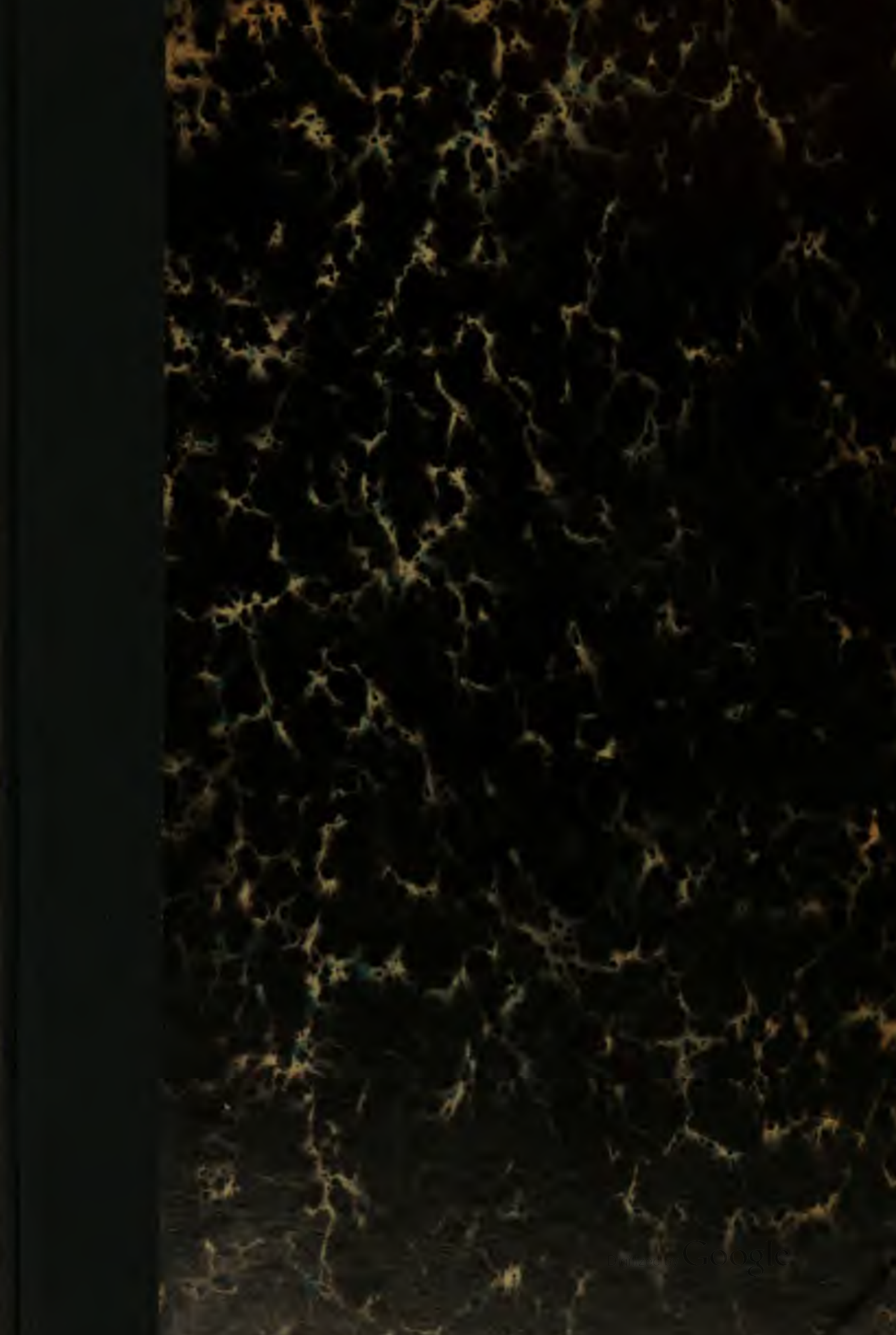



SEAL OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LET THERE BE LIGHT
1868

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE.

BEGRÜNDET VON WEIL. PROF. Dr. **R. MALY.**

DREIUNDZWANZIGSTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1893.

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIRT VON

PROF. Dr. **M. v. NENCKI** IN ST. PETERSBURG. UND PROF. **RUD. ANDREASCH** IN WIEN.

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. JOHN J. ABEL, Univ.-Prof. in Baltimore; Dr. HANS BUCHNER, Univ.-Prof. in München; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. J. HORBACZEWSKI, Univ.-Prof. in Prag; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Dr. O. LOEW, Univ.-Prof. in Tokio; Dr. J. PRUSZYŃSKI in Warschau; Dr. G. ROSENFELD in Breslau; Dr. A. SAMOJLOFF in Moskau; Dr. E. WEIN, I. Assistent an der kgl. bayr. landw. Central-Versuchsstation in München; Dr. H ZEEHUISEN, Militärarzt I. Kl. in Amsterdam

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN
1894.

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

Inhalts-Uebersicht.

I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

*W. D. Halliburton, über die physiologische Chemie der thierischen Zelle. Goulstonian Lectures. Brit. med. journ. 11, 18 und 25. März 1893, 41 pag. Drei Vorlesungen über I. die Microchemie der Zelle, II. die chemische Zusammensetzung des Kerns und die Albuminstoffe des Zellprotoplasma, III. die Gerinnung des Blutes.

*Sydney Ringer, weitere Beobachtung über den Einfluss von Calciumsalzen auf die Wärmecoagulation von Albuminstoffen. Journ. of physiol. 18, 300—308. Zusatz löslicher Kalksalze (Chlorid oder Nitrat) befördert nicht die Wärmecoagulation von Albumin, wohl aber die von Albuminat, welches sich beim Kochen der verdünnten Lösung bildet [vergl. J. Th. 22, 1]. In gewissen Lösungen beruht die Wirkung der Kalksalze auf einer Verminderung der Alkalescenz. Sie fällen Alkalialbuminat aber auch aus stark alkalischen Lösungen, hier ist ihre Wirkung noch nicht genügend aufgeklärt. Herter.

*B. Orzechowski, über den Einfluss einiger organischer Substanzen auf die Eiweissgerinnung. Ing.-Diss. Bern, H. Koerber.

1. Ferd. Klug, über eine neue Art der quantitativen Eiweissbestimmung.

Eiweissnachweis im Harn. Cap. VII.

*L. Lilienfeld, über die Wahlverwandschaft der Zellelemente zu gewissen Farbstoffen. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, pag. 391 bis 396. Die verschiedene Färbung, welche Zellleib und Zellkern in einem Gemenge zweier Farbstoffe, z. B. Fuchsin und Methylgrün, annehmen, erklärt sich nach L's. Experimenten dadurch, dass der aus vorwiegend sauren Bestandtheilen (Leuconucleïn, Nucleïnsäure) be-

stehende Zellkern sich mit den basischen Farbstoffen (Methylgrün, Saffranin), die Eiweisskörper des Zellleibes aber mit den sauren Farbstoffen (Fuchsin, Lichtgrün) sich verbinden. Andreasch.

2. N. v. Lorenz, zum Verhalten der Eiweisskörper gegen concentrirte Jodwasserstoffsäure.

Einzelne Eiweissstoffe.

3. E. Salkowski, zur Chemie des Albumens des Hühnereies.
4. C. Th. Mörner, über eine im Hühnereiweiss in reichlicher Menge vorkommende Mucoidsubstanz.
5. E. Salkowski, über eine im Hühnereiweiss vorkommende Mucoidsubstanz.
6. Ramsden, über die Albuminstoffe des Eiereiweiss.
7. M. Arthus, über das Fibrin.
8. M. Arthus und A. Huber, über die Lösungen des Fibrin in den Producten der Magen- und Pankreasverdauung.
9. M. Arthus, über die Caseïne und die Fibrine.

Ch. Contejean, über die Pepsinverdauung des Albumins Cap. VIII.

*J. L. B. van der Marck, Eiweissstudien. I. Ueber die Einwirkung von Chloroform auf Fibrin. Nederl. Tijdschr. Pharm. 5, 154—158; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 84. Wenn man gut gewaschenes Fibrin mit Wasser und Chloroform aufbewahrt, so lösen sich nach einiger Zeit vom Fibrin ca. 70% auf. Die Lösung beruht nicht auf dem Vorhandensein von Fermenten, sondern wird durch das Chloroform bewirkt. Die Lösung wird weder von Ammon- noch von Magnesiumsulfat gefällt. Der unlösliche Theil löst sich in Alkalien und gibt beim Verdauen Albumose und Amphopepton.

10. K. A. H. Mörner, reducirende Substanz aus dem Globulin des Blutserums.

E. Salkowski, über die Abspaltung reducirender Substanz aus den Eiweisskörpern der Leber. Cap. IX.

11. Clara Willdenow, zur Kenntniss der peptischen Verdauung des Caseïns.
12. E. Salkowski, über den Verbleib des Phosphors bei der Verdauung von Caseïn.
13. E. Salkowski, über das Verhalten des Caseïns bei der Magenverdauung.

W. D. Halliburton, die Proteïnstoffe der Nieren- und Leberzellen. Cap. IX.

W. D. Halliburton, die Albuminstoffe nervöser Gewebe. Cap. XI.

14. Thom. B. Osborne, Proteïnstoffe des Flachssamens.
15. Thom. B. Osborne, krystallisirte, vegetabilische Proteïnstoffe.
*Balland, über die Präexistenz des Klebers im Weizen. Compt. rend. **116**, 202—204. Nach Weyl und Bischoff [J. Th. **10**, 19] entsteht der Kleber im Weizenmehl beim Kneten mit Wasser durch eine Fermentwirkung, weil die Kleberbildung durch alle Bedingungen verhindert wird, welche die Wirksamkeit der Fermente aufheben. W. Johannsen, welcher sich zunächst gegen diese Anschauung ausgesprochen hatte [J. Th. **19**, 490], nahm dann doch die Wahrscheinlichkeit einer Fermentwirkung an, weil in Versuchen von Kjeldahl die Ausbeute an Kleber sich in der Weise von der Temperatur abhängig gezeigt hatte, dass bei 0° kein Kleber erhalten wurde, und bei Steigerung der Temperatur sich bei 40° ein Maximum (15,5 Grm. aus 40 Grm. Mehl) zeigte; bei 70° wurden nur noch 4 Grm. erhalten.[1]) Verf. hat sich bereits früher (ibid., T. **97**) für die Präexistenz des Klebers ausgesprochen. Neue quantitative Versuche ergaben bei +2° 27,0%, bei 15° 27,6%, bei 60° 30,0%; bei letzterer Temperatur fiel der Kleber sehr weich aus. Gegen eine fermentative Bildung führt Verf. auch an, dass er aus Mehl, welches den Dämpfen von schwefliger Säure ausgesetzt war, noch Kleber erhielt, wenn dasselbe mit Salzwasser behandelt, oder mit etwas reinem Kleber versetzt wurde. Herter.
16. Thom. B. Osborne und Cl. G. Voorhees, die Proteïnstoffe des Weizenkorns.
17. Th. Bokorny, Eigenschaften. Verbreitung und Bedeutung des nicht organisirten Proteïnstoffes.
Eiweissstoffe des Blutes. Cap. V.
Toxalbumine und Bacterienproteïne. Cap. XVIII.

Albumosen und Peptone.

18. A. Sabanejeff, über das Moleculargewicht der Albumose und des Peptons aus Eieralbumin.
19. Hugo Schrötter, Beiträge zur Kenntniss der Albumosen.
20. C. A. Pekelharing, über das Pepton Kühne's.
21. W. Kühne, Erfahrungen über Albumosen und Peptone. [Siehe auch Cap. XVIII, Tuberculin.]
Er. Harnack, über den sog. peptonartigen Körper im Hundeharn bei Phosphorvergiftung. Cap. XVI.

---

1) Johannsen, Résumé du compte rendu des traveaux du laboratoire de Carlsberg, V. 2, liv. 5, 1888; Kjeldahl, ibid. **1**, 121—186.

Siegfr. Toch, über Peptonbildung im Säuglingsmagen. Cap. VIII.

Alfr. Grosjean, Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen von Propepton und Pepton (Injection in das Blut.) Cap. V.

Pepton im Harn. Cap. VII und XVI.

Den Eiweisskörpern verwandte Substanzen.

*W. D. Halliburton und J. G. Brodie, über Nucleoalbumin. Journ. of physiol. **14**, 7—8. Lösungen von Nucleoalbumin, nach H's. Chlornatriummethode dargestellt, und von Lecithin gereinigt, verursachen beim Kaninchen intravasculäre Gerinnung. Grössere Dosen sind tödlich. Der Tod erfolgt durch Stillstand der Respiration ohne vorhergegangene Dyspnoe, in Folge Lähmung des Respirationscentrum. Herter.

22. P. Petit, über ein vegetabilisches Nucleïn.
23. Leo Liebermann, neuere Untersuchungen über das Lecithalbumin.
24. O. Hammarsten, zur Kenntniss der Nucleoproteïde.
25. A. Kossel, über Nucleïnsäure.
26. J. Horbaczewski, Bemerkungen zum Vortrage des Herrn Albr. Kossel „Ueber Nucleïnsäure".
27. L. Liebermann und B. v. Bittó, über Nucleïnsäure.
28. A. Kossel, über Nucleïnsäure.
29. L. Liebermann und B. v. Bittó, über Nucleïnsäure.
30. P. M. Popoff, über die Einwirkung von eiweissverdauenden Fermenten auf die Nucleïnstoffe.

H. Mourek, zur Lehre von der Nucleïnwirkung. Cap. XVIII.

G. Seé, über die physiologische Wirkung der Nucleïne. Cap. XVIII.

Nucleïnbasen, siehe Cap. IV.

*J. Maumené, Phosphoralbuminate. Bull. soc. chim. de Paris [3] **9**, 293. Dieselben werden durch Ausfällen einer Eiweisslösung mit Metaphosphorsäure erhalten und sollen zur Ernährung von Menschen und Thieren dienen.

31. H. Schwarz, Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der elastischen Substanz der Aorta.
32. S. G. Hedin, Beiträge zur Kenntniss der Spaltungsproducte der Hornsubstanz.
33. F. W. Richardson, Seide, ihre chemische Constitution und ihre Bestimmung in Geweben.

1. Ferd. Klug: Neue Methode zur quantitativen Bestimmung von Albumin [1]. Zur quantitativen Bestimmung von Albumin erwies sich nach Verf. die Biuretreaction als sehr brauchbar; es geschieht dies auf spectrophotometrischem Wege mit dem Glan'schen Spectrophotometer [2]. Die Biuretreaction wird in der Weise ausgeführt, dass 4 CC. der fraglichen Flüssigkeit mit 2 CC. conc. Natronlauge und 4 Tropfen einer 10 $^0/_0$ igen Kupfersulfatlösung versetzt und nach gehörigem Durchschütteln filtrirt werden. Das Filtriren ist deshalb nöthig, weil besonders in dem Falle, als die Flüssigkeit wenig Albumin enthält, das vorhandene Kupferhydroxyd als solches die Flüssigkeit färbt, und hierdurch die Bestimmung unmöglich macht. Die reine Flüssigkeit wird in einen 11 Mmtr. breiten planparallelen Glastrog gebracht, dessen untere Hälfte mit einem, um 1 Mmtr. schmäleren Flintglasstück erfüllt ist. Durch das Glasgefäss sendet man die mittelst einer entsprechenden, eingeschobenen Linse erzeugten und durch Milchglas geleiteten Strahlen in das Spectroscop (Verf. verwendet Auer'sches Licht). Die durch die Biuretreaction gewonnene Substanz absorbirt besonders die grünen Strahlen des Spectrums, wesshalb das letzte Viertel des zwischen D und E gelegenen Theiles des Spectrums zur Untersuchung verwendet wird. Verf. verfährt nun folgendermaassen: Nachdem der Apparat auf Wasser eingestellt ist (das drehbare Nikol wird so lange gedreht, bis die übereinander liegenden Hälften des Spectrums gleich belichtet erscheinen. Der Drehungswinkel α wird notirt), wird der mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllte Glastrog so eingestellt, dass die Substanz vor die den Strahl hindurchlassende obere Spalte zu stehen kommt; vor der unteren Spalte befindet sich das Flintglasstück. Nun wird das Nikol bis zur gleichen Belichtung gedreht und diese Winkelstellung notirt (β). (Man wiederholt einigemale und nimmt das Mittel der verschiedenen Ablesungen). Mit Hilfe von α und β kann die Intensität des durch die Flüssigkeit gegangenen Strahles bestimmt werden, resp. deren Extinctionscoefficient (E), in dem $E = -2 (\log \operatorname{tg} \alpha - \log \operatorname{tg} \beta)$, womit die Concentration der Farbstofflösung

[1]) Orvosi hetilap 1893, pag. 332, und Centralbl. f. Physiol. 7, 227–231. — [2]) Neubauer und Vogel, Analyse des Harns, bearbeitet von Huppert, 1890, pag. 415—423.

proportional ist. Soll die absolute Menge der Substanz bestimmt werden, so bereitet man von der genau gewogenen, gefärbten Flüssigkeit Lösungen und auch von solchen, deren Gehalt (c) bekannt ist, und hieraus berechnet man den Extinctionscoefficienten. Das Absorptionsverhältniss $A = \frac{C}{E'}$, mit Hilfe dessen der Gehalt (x) unbekannter Lösungen bestimmt werden kann, wenn dessen Extinctionscoefficient mit A multiplicirt wird. $x = EA$. Zur Feststellung der Genauigkeit des Verfahrens stellte Verf. eine Reihe von Versuchen an, u. z. mit Albumin, Hemialbumin und Peptonlösungen von bekanntem Gehalte und erhielt sehr befriedigende Resultate. Lösungen von 0,1 % Gehalt konnten noch genau bestimmt werden. Kiss verglich 19 Methoden der Albuminbestimmung untereinander[1]) und fand, dass sich unter diesen der Albuminimeter von Christensen als jenes Instrument erwies, womit man rasch und verhältnissmässig genaue Bestimmungen ausführen kann. Die Resultate dieser Untersuchungen differirten von jenen der Fällungsmethoden um 5,14 % im Mittel. Nach der Methode des Verf. gearbeitet, war die Differenz nur 1,11 % im Mittel. Die Methode ist expeditiv, da eine Bestimmung in $^1/_4$ Stunde ausgeführt werden kann. Zur Bestimmung des Albumins im Harne ist diese Methode sehr gut geeignet und kommt es nicht auf grosse Genauigkeit an, so setzt man beim Reagiren etwas mehr Kupfersulfat zu und filtrirt nach Durchschütteln über doppelte Filter; hierdurch wird der grösste Theil des Harnfarbstoffes mit dem Niederschlag am Filter zurückgehalten. Will man genau verfahren, dann werden beide Farbstoffe, der Harnfarbstoff und die Menge der bei der Biuretreaction entstehenden farbigen Substanz, nach dem Verfahren von Vierordt, jeder für sich bestimmt.

Liebermann.

2. N. v. Lorenz: **Zum Verhalten der Eiweisskörper gegen concentrirte Jodwasserstoffsäure**[2]). L. hat mehrere Eiweisskörper nach der Zeisel'schen Methode auf das Vorhandensein von Methoxylgruppen, — $O.CH_3$, geprüft. Aus je 1 Grm. Serumnuclein und Eiweissnuclein wurde über 0,1 Grm. Silberjodid, entsprechend 1,5 % Methoxyl, erhalten. Pflanzliche Eiweisskörper

---

[1]) Orvosi hetilap 1892, No. 19. — [2]) Zeitschrift f. physiol. Chem. 17, 457—458.

und zwar ein Conglutin und ein Soja-Caseïn gaben nur sehr wenig Silberjodid. Als obige Nucleïne durch Lösen in verdünnter Lauge und Fällen mit Säure gereinigt wurden, gaben sie ebenfalls nur Spuren von Methoxyl. Ebenso verhielten sich frisch dargestellte Nucleïne, verschiedene Caseïne aus Kuhmilch und Ziegenmilch, Caseïn aus Quargelkäse, Eieralbumin und Conglutin. Es kann somit angenommen werden, dass diese Eiweisskörper in ihrem Moleküle keine Gruppe $O.CH_3$ oder $O.C_2H_5$ enthalten. Höhere Oxyalkylreste könnten noch vorhanden sein, da diese durch die obige Methode nicht gefunden werden. Andreasch.

3. E. Salkowski: Zur Chemie des Albumens des Hühnereies[1]. **4. C. Th. Mörner: Ueber eine im Hühnereiweiss in reichlicher Menge vorkommende Mucoidsubstanz**[2]. **5. E. Salkowski: Ueber eine im Hühnereiweiss vorkommende Mucoidsubstanz**[3]. Ad 3. Wenn man aus mit dem mehrfachen Volumen Wasser verdünnten und dann filtrirten Hühnereiweiss die Eiweisskörper durch Erhitzen ausfällt und das grünlich fluorescirende Filtrat im Wasserbad zur Trockne dampft, so erhält man einen Rückstand, welcher durch ganz eigenthümliche physikalische Eigenschaften ausgezeichnet ist. Lässt man nämlich erkalten, übergiesst den Rückstand dann mit Wasser, und lässt damit stehen, so quillt er in kurzer Zeit gallertig auf, indem er sich gleichzeitig ablöst unter Zerspaltung in unregelmässig geformte sich einrollende Bruchstücke. In das Wasser geht der im Albumen enthaltene Zucker über. Die durch längeres Waschen von Zucker befreite Substanz zeigt, frisch in gequollenem Zustand untersucht, folgende Eigenschaften: sie löst sich in Wasser auch beim Erhitzen zum Sieden nicht auf, auch nicht in verdünnten Säuren, ja selbst nicht in heisser rauchender Salzsäure, ebensowenig in Eisessig, dagegen in Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. beim Erhitzen zu einer gelbgefärbten Lösung, welche durch Alkalisiren mit Natronlauge orange wird. Ammoniak bringt die Substanz zur weiteren Quellung, mitunter tritt bei längerer Behandlung auch theilweise Lösung ein. In verdünnter Natronlauge löst sich die Substanz leicht auf. Die alkalische Lösung gibt auf Zusatz von Bleiacetat Bräunung, beim Neutralisiren mit Säure keine Fällung. Beim Erhitzen mit

1) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, No. 31. — 2) Zeitschrift f. physiol. Chem. 18, 525—532. — 3) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, No. 43.

Wasser unter Zusatz einiger Tropfen Millon'scher Lösung färbt sich die Substanz intensiv roth. Nach der Behandlung mit Alcohol und Aether bildet die Substanz bräunliche hornartige Schollen. Die Substanz enthält 1,72 % S. Dem ganzen Verhalten nach könnte man den Körper wohl am ehesten als keratinartigen bezeichnen, wenn dem nicht die ausserordentlich leichte Verdaulichkeit durch Pepsinsalzsäure entgegenstände. Die Quantität des Körpers ist nicht gerade gering zu nennen; sie mag wohl 10 % des trockenen Hühnereiweisses betragen. Selbstverständlich kann dieser Körper nicht als solcher im Ei präformirt sein. Ueber die Muttersubstanz desselben erhält man Auskunft, wenn man das Filtrat vom Eiweisscoagulum nach einigem Einengen mit dem mehrfachen Vol. absolutem Alcohol fällt und mit Alcohol und Aether wäscht. Man erhält so ein äusserst zartes weisses Pulver, welches sich reichlich in Wasser löst. Die fast farblose, schäumende Lösung gibt Biuretreaction, ist nicht fällbar durch Essigsäure + Kochsalz, wohl aber, und zwar anscheinend vollständig, durch Ammoniumsulfat, sowie durch Tannin, Salzsäure + Phosphorwolframsäure (nicht durch Quecksilberchlorid). Dampft man die Lösung auf dem Wasserbad ein, so bleibt ein in Wasser unlöslicher fast ungefärbter Rückstand von dem oben beschriebenen Verhalten. Zur Darstellung ist dieser Weg vorzuziehen, da man so die Verunreinigung des Körpers mit den beim Eindampfen entstehenden Zersetzungsproducten des Zuckers vermeidet. Im Albumen des Hühnereies ist also eine eigenthümliche Albumose enthalten, welche beim Eindampfen der Lösung auf dem Wasserbad sehr leicht in eine völlig unlösliche Form übergeht, die man wohl als die Anhydridform ansehen kann. Die Möglichkeit, dass diese Albumose im Ei nicht präformirt ist, sondern erst beim Sieden mit Wasser entsteht, muss allerdings zugegeben werden. — Es ist bekannt, dass das Albumen gährungsfähigen Zucker enthält, der wohl allgemein als Traubenzucker angesehen worden ist, ohne dass indessen hinreichende Beweise hierfür vorliegen. Da dem Verf. gerade die wässrigen Filtrate von dem beschriebenen Körper aus ca. 25 Eiern zur Verfügung standen, hat er die Gelegenheit benützt, nun das Phenylhydrazinderivat darzustellen. Die Filtrate wurden eingedampft, mit Alcohol ausgezogen,

der Alcoholauszug verdunstet, der Rückstand in Wasser gelöst, mit Kohle behandelt, dann mit 2 Grm. salzsaurem Phenylhydrazin und 4 Grm. Natriumacetat im Wasserbad erhitzt; nach kurzer Zeit schied sich das Osazon in hellgelben Nadeln in nicht unerheblicher Quantität aus. Abfiltrirt, gewaschen, getrocknet, dann zur Reinigung mit Aether behandelt, zeigte dasselbe den Schmelzpunkt 203—204°. Weiterhin wurde ein alcoholisches Filtrat der oben erwähnten Albumosefällung — ca. 10 Eiern entsprechend — bei gelinder Wärme verdunstet, die wässrige Lösung des Rückstands mit Kohle behandelt, filtrirt. Das Volumen des Filtrates betrug 15 CC. Es erwies sich als rechtsdrehend und zwar entsprechend 2,4 % Traubenzucker. Nach der Behandlung mit Hefe war die Lösung optisch inactiv. Der Zucker des Albumens ist also in der That Traubenzucker. Ad. 4. Bei der Untersuchung des im Hühnereiweiss vorkommenden Zuckers ist M. der von Neumeister[1]) aufgefundenen und als »Pseudopepton« bezeichnete Substanz begegnet. Nachdem man das Eiweiss des Hühnereies durch Coagulation unter Essigsäurezusatz entfernt hat, kann man den neuen Körper aus dem Filtrate entweder durch Fällung mit Alcohol, Lösen des Niederschlages und Wiederholung dieser Operation, oder dadurch isoliren, dass man den Trockenrückstand wiederholt mit Wasser decantirt und später mit Alcohol behandelt. Auch durch wiederholtes Fällen des Filtrates mit Natriumsulfat, Auswaschen des Niederschlages und Alcoholbehandlung oder nach dem Verfahren von Neumeister kann der Körper gewonnen werden. Nach M. gehört der Körper aber nicht zu den Peptonen, sondern ist vielmehr eine Mucoidsubstanz, wesshalb derselbe Ovomucoid benannt wird. Dasselbe existirt in einer in kaltem Wasser leicht löslichen und einer darin unlöslichen Form. Wenn eine Lösung

[1]) Diese Angabe von Neumeister ist in dessen Abhandlung: Zur Physiologie der Eiweissresorption und zur Lehre von den Peptonen, Zeitschrift f. Biologie **27**, 309—373; [J. Th. **21**, 333] enthalten. Da die besagte Abhandlung grösstentheils eine Zusammenfassung bereits früher publicirter Arbeiten ist, wurde von einer ausführlichen Referirung im „Jahresberichte für Thierchemie“ abgesehen. Leider ist dabei obige Mittheilung übersehen worden. Neumeister isolirt sein „Pseudopepton“, indem er das Filtrat mit schwefelsaurem Ammon sättigte, den Niederschlag in Wasser löste, die Lösung dialysirte und hierauf mit Alcohol fällte.

des Ovomucoid stark concentrirt wird, so bilden sich Häute, die sich nicht wieder auflösen, gegen das Ende der Concentrirung erstarrt die Masse zu einem durchsichtigen, in Wasser unlöslichen Gelée, das bei weiterem Austrocknen spröde Lamellen bildet, die in kaltem Wasser zwar aufschwellen, sich aber nicht lösen. Kochen mit Wasser führt sie in Lösung über und kann diese Procedur vielmals wiederholt werden. Die Lösungen sind nicht fadenziehend, werden durch Säuren, mit Ausnahme von Phosphorwolframsäure und Gerbsäure, nicht gefällt, auch die meisten Metallsalze, darunter auch Millon's Reagens, sowie Essigsäure und Ferrocyankalium, fällen nicht, einen Niederschlag bewirkt nur Bleiessig mit Ammon, sowie Sättigen mit Natrium-, Magnesium- und Ammoniumsulfat. Bei der Xanthoprotein- und Millon'schen Reaction färbt sich die Flüssigkeit stark gelb oder roth, ohne Fällung zu zeigen. Die Biuretreaction ist deutlich, die mit Salzsäure und die Adamkiewicz'sche Reaction fällt negativ aus. Durch seinen hohen Schwefel- (2,20 %) und seinen niederen Stickstoffgehalt (12,65 %), sowie wegen seiner Fähigkeit beim Kochen mit Säuren eine reducirende Substanz zu liefern, muss der Körper den Mucoidsubstanzen beigezählt werden. Bestimmungen der Menge des Ovomucoids im Hühnerei ergaben folgende Zahlen:

Org. Trockensubstanz. %	Ovomucoid. %	Relation.
11,60	1,45	1 : 8,0
12,10	1,53	1 : 7,9
10,89	1,39	1 : 7,8
11,86	1,45	1 : 8,2

Es nimmt daher das Ovomucoid nach dem Ovalbumin den ersten Platz ein, da die Globulinsubstanz nach Dillner [J. Th. **15**, 31[1])] nur etwa 0,75 % beträgt. Ad 5. S., dem die Angabe Neumeister's über diesen Körper entgangen ist, erklärt einige kleine Differenzen in den Eigenschaften seiner Albumose und dem »Pseudopepton» von Neumeister durch die verschiedene Darstellungsweise resp. Reinheit

1) Im Autoren- und Sachregister zu den Bänden XI—XX des J. Th. ist auf pag. 22 bei Dillner: Globuline im Hühnereiweiss fälschlich die Bandzahl **18**, statt **15** angegeben. Red.

der Präparate. Die Bildung eines die Trommer'sche Probe gebenden Körpers bei der Verdauung der in Rede stehenden Substanz wurde von S. ebenfalls früher beobachtet aber auf eine Verunreinigung mit Zucker zurückgeführt. Andreasch.

6. **Ramsden: Die Albuminstoffe des Eiereiweiss**[1]). Eine schwach angesäuerte Lösung von Eiereiweiss gibt ein reichliches Coagulum, wenn man sie einige Zeit bei einer Temperatur hält, die weit unter dem »Coagulationspunkt« von 57,5° liegt. Hält man die niedrigste Coagulationstemperatur längere Zeit constant, so bilden sich wiederholt neue Ausscheidungen, und schliesslich fällt aller Eiweissstoff bei dieser Temperatur aus. Eine Lösung von Hofmeister's Krystallen von Eieralbumin giebt nach der gewöhnlichen Methode der fractionirten Wärmecoagulation eine Reihe von Ausscheidungen bei denselben Temperaturen, bei denen man im globulinhaltigen Eiereiweiss Coagula erhält. Ebenso verhält sich eine Lösung von Eiereiweiss, welche man mittelst Magnesiumsulfat von Globulin befreit hat. Die Anwesenheit des Globulin lässt sich demnach durch die gebräuchliche fractionirte Wärmecoagulation nicht constatiren. Herter.

7. **Maurice Arthus: Ueber das Fibrin**[2]). Dass das Fibrin in Neutralsalzen löslich ist, hat Denis für eine Reihe von Salzen festgestellt; er bemerkte auch, dass, wenn es sich hier um einen Fäulnissprocess handelte, die Lösung nicht, wie es thatsächlich der Fall ist, durch die Concentration der Salze begünstigt würde. Limbourg [J. Th. **19**, 5] machte diesen Umstand auch gegen die Hypothese von Plosz geltend, dass der Vorgang ein fermentativer sei. Diese Lösungen werden durch Aussalzen mit Magnesiumsulfat, sowie durch Dialyse gefällt; sie geben beim Erwärmen zunächst ein Coagulum bei ca. 55° und dann ein zweites bei höherer Temperatur; man hat das Fibrin desshalb für ein Gemisch zweier verschiedener Globuline gehalten [Green, J. Th. **18**, 76; Limbourg, J. Th. **19**, 5]. Verf. studirte das Verhalten der Fibrinlösungen

---

1) The proteids of egg-white. Journ. of physiol. **14**, XXV—XXVI. — 2) Sur la fibrine. Arch. de physiol. **25**, 392—400.

in 1 % Fluornatrium; das Lösungsvermögen dieses Salzes ist gering bei 15°, bei 40° geht schnell ca. 1 % Fibrin in Lösung; ein Theil, wahrscheinlich aus Verunreinigungen bestehend, bleibt immer ungelöst. Diese Lösungen werden durch Dialyse, sowie durch Verdünnung flockig gefällt; durch Sättigen mit Chlornatrium erhält man partielle, mit Magnesiumsulfat totale Fällungen. Kohlensäure befördert die Ausfällung in verdünnten Lösungen. Die Lösungen trüben sich und coaguliren beim allmäligen Erwärmen, zunächst bei 52 bis 56°, und zwar bei um so höherer Temperatur, je geringer der Fibringehalt und je grösser der Gehalt an Fluornatrium ist. Bei gleichem Gehalt an letzterem (1 %) zeigt sich die der Coagulation vorausgehende Trübung bei 48° für 1,04 % Fibrin, bei 48,5° für 0,35 %, bei 50° für 0,10 %, bei 51° für 0,02 % Fibrin. Bei dem gleichen Fibringehalt von 1,04 % und 0,5 % Fluorid tritt dieselbe bei 46° ein, mit 1 % Fluorid bei 48°. Zusatz kleiner Dosen Chlornatrium erhöhen den Trübungspunkt, grosse Dosen erniedrigen denselben. Eine Fibrin-Fluornatrium-Lösung mit dem Trübungspunkt 46° trübt sich bei 52° nach Zusatz von 7 % Chlornatrium, bei 41° mit 12 % Chlornatrium. Die bei 56° auscoagulirte Lösung des Fibrins gibt noch die oben genannten Globulin-Reactionen. Allmälig erwärmt, trübt sie sich bei ca. 64°; die Trübung condensirt sich bei weiterem Erwärmen (67°) zu Flocken, welche bis ca. 75° zunehmen. Es handelt sich nicht um ein Gemisch zweier Globulinsubstanzen, sondern, wie Hammarsten [J. Th. **12**, 11] für das Fibrinogen nachwies, findet bei 56° eine Spaltung statt, denn das Verhältniss zwischen dem sich abscheidenden ersten Coagulum und der vorhandenen Fibrinmenge ist nicht constant. Werden die Lösungen verdünnt, so scheidet sich weniger Coagulum bei 56° aus. In einem Versuch mit Fibrin 0,359 % wurde durch Verdünnung mit $^1/_4$ Volum Fluornatrium 1 % das Verhältniss des Coagulum zum Fibrin von 0,883 : 1 auf 0,862 : 1 heruntergesetzt; in einem anderen Versuch mit 1,020 % Fibrin sank auf Zusatz von 8 Volum Fluornatrium die Verhältnisszahl von 0,765 auf 0,696; in einem weiteren Versuch mit 0,58 % Fibrin wurde die Verhältnisszahl 0,864 durch ein gleiches Volum Chlornatrium 10 % auf 0,801 herabgesetzt,

durch ein Volum Chlornatrium 20 % auf 0,708.[1]) In allen Fällen beträgt der bei 56° ausfallende Theil des Fibrin erheblich mehr als die Hälfte. Diese Spaltung des Fibrin tritt auch ein, wenn man dasselbe, in Wasser suspendirt, auf 56° erwärmt; es wird theilweise unlöslich in Fluornatrium 1 %; beim Erwärmen auf 75° wird es darin gänzlich unlöslich. Nach obigen Reactionen rechnet Verf. das Fibrin zur Klasse der Globuline. Auf Grund der Spaltbarkeit bei 56° vereinigt er Fibrinogen und Fibrin zu einer Familie. Die bei 56° sich abspaltenden nicht coagulirten Substanzen sind nicht identisch, denn das Product des Fibrinogen wird durch Chlornatrium völlig ausgefällt, das des Fibrin nur theilweise.

Herter.

8. **Maurice Arthus und Adolph Huber: Ueber die Lösungen des Fibrin in den Producten der Magen- und Pankreasverdauung**[2]). Das beim Beginn der Verdauung von rohem Fibrin in der Lösung sich findende Globulin [Otto, J. Th. **13**, 283; Hasebroek, J. Th. **17**, 234; Hermann, J. Th. **17**, 238] ist nach Verf. kein Verdauungsproduct, sondern stellt nur gelöstes Fibrin dar (siehe vorhergehendes Referat); als Lösungsmittel wirken die Verdauungsproducte. Digerirt man rohes Fibrin bei 40° in thymolisirten Lösungen von Fibrinproteosen, z. B. von Witte's »Pepton« (durch längeres Kochen von Fermenten befreit und durch Dialyse gereinigt), so erhält man bei allmäligem Erwärmen der erhaltenen Lösung die beiden für Fibrinlösungen characteristischen Coagulationen bei 56° und 68 bis 75°. Gekochtes, durch Alkohol coagulirtes oder in verdünnter Säure gequollenes Fibrin löst sich nicht in Proteosen; (auf 58° erhitztes liefert eine Lösung, welche nur den zweiten Coagulationspunkt zeigt). Das erste Coagulum ist immer das bedeutendere; 100 CC. einer Lösung von Fibrin in 15 % Witte's Pepton gaben bei 56° ein Coagulum von 0,270 Grm.

---

[1]) Lösungen in Chlornatrium 10 % geben nach Verf. beim Verdünnen mit Chlornatrium 10 % mehr Coagulum bei 56° als beim Verdünnen mit dem gleichen Volum Wasser (Arch. de physiol. **25**, 451). — [2]) Sur les solutions de fibrine dans les produits de digestion gastrique et pancréatique. Arch. de physiol. **25**, 447—454.

(trocken gewogen), die Lösung in 7,5 % Pepton gab ein solches von 0,235 Grm. Bei gleichem Gehalt an Lösungsmittel wächst das Verhältniss des bei 56° erhältlichen Coagulum zu der gelösten Fibrinmenge in Fluornatrium-, sowie auch in Chlornatrium-Lösungen mit dem Fibringehalt derselben. Ebenso verhalten sich die Lösungen in Proteosen. Zwei Lösungen in 15 % Witte's Pepton, in denen sich die Fibrinmengen wie 1 : 2 verhielten, lieferten Coagula im Verhältniss 0,056 : 0,059, auf gleiche Fibrinmengen berechnet; in einem anderen Versuch, mit demselben Verhältniss der Fibrinmengen in 7,5 % Pepton war das Verhältniss der Coagula 0,040 : 0,041. Bei gleichem Gehalt an Fibrin liefern die Lösungen in Proteosen um so mehr Coagulum, je concentrirter sie sind; so wurde aus 15 % Lösung von Witte's Pepton 0,060 Grm. Coagulum erhalten, aus 7,5 % Lösung nur 0,054 Grm.; in einem anderen Falle aus 7,5 % Lösung 0,047 Grm., aus 3,75 % Lösung 0,042 Grm. Herter.

9 **Maurice Arthus: Ueber die Caseïne und die Fibrine**[1]. A. behandelt die Eigenschaften der Lösungen von Caseïn und Fibrin in Fluornatrium 1 %. Caseïn und seine Derivate, Caseogen und Caseum, lösen sich in diesem Lösungsmittel langsam bei 15°, ziemlich schnell bei 40°, in wenigen Minuten bei 100°. Diese Lösungen, welche über 1 Grm. Caseïn etc. enthalten können, sind milchige oder opalescirende Flüssigkeiten mit folgenden Eigenschaften. Sie werden gefällt durch Verdünnung der Lösungen (Kohlensäure beschleunigt diese Fällung), durch verdünnte Säuren (die Fällung ist vollständig bei einem gewissen Säuregrad, der abhängig ist von der Natur der Säure, der Temperatur, dem Gehalt an Salz und an Caseïn), vollständig durch Sättigung mit Magnesiumsulfat oder Ammoniumsulfat, nicht durch Natriumchlorid. Diese Lösungen unterscheiden sich also von denen in Alkalien, alkalischen Erden, Alkaliphosphaten und Erdphosphaten

[1]) Sur les caséines et les fibrines. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 327—329. Ausführlicher in Arthus, Recherches sur quelques substances albuminoides. La classe des caséines; la famille des fibrines. Thèse fac. sc. Paris, 1893, pp. 77.

einerseits durch ihre Fällbarkeit durch Wasser und Kohlensäure und andererseits durch ihre Nichtfällbarkeit beim Sättigen der Lösung mit Chlornatrium. Die Caseïne lösen sich auch in anderen Neutralsalzen, Ammoniumoxalat und Kaliumoxalat, zum Theil auch in Ammoniumsulfat, Ammoniumchlorid und Natriumchlorid. Diese Lösungen werden durch die Verdünnung allein nicht gefällt, sie werden gefällt durch Wasser und Kohlensäure, Magnesiumsulfat und Ammoniumsulfat (bis zur Sättigung eingetragen). Sättigung mit Chlornatrium fällt nicht die Lösungen in Oxalaten, vollständig dagegen die Lösungen in Ammoniumsulfat und -chlorid und in Chlornatrium. Demnach sind die Caseïne unlöslich in destillirtem Wasser, löslich in Alkalien, alkalischen Erden, in den Phosphaten der Alkalien und alkalischen Erden, Fluornatrium, Kalium- und Ammoniumoxalat; sie werden vollständig ausgefällt durch Sättigen mit Ammoniumsulfat und Magnesiumsulfat. Die wichtigste Eigenschaft der Caseïne ist aber, dass sie nicht coagulirbar sind, die Einwirkung der Siedehitze verändert ihre Löslichkeitsverhältnisse nicht. Bei der Eintheilung der Albuminstoffe stellt Verf. desshalb die Klasse der Caseïne der Klasse der coagulirbaren Albuminstoffe, den Albuminen und Globulinen gegenüber. Bezüglich der Fibrine vergl. die Mittheilung des Verf.: »Ueber das Fibrin«, dieser Band pag. 11. Herter.

10. **K. A. H. Mörner: Reducirende Substanz aus dem Globulin des Blutserums**[1]. Das Globulin wurde aus dem Pferdeblutserum durch Essigsäure oder durch Sättigung mit Magnesiumsulfat gefällt, durch Auflösen und Ausfällen gereinigt. Wird dieses Globulin mit Salzsäure von 3—5% auf dem Wasserbade erwärmt, bis Braunfärbung eintritt, dann mit Natronlauge neutralisirt und das Filtrat reichlich mit Natronlauge, Seignettesalz und Kupfersulfat versetzt, so gelingt es gewöhnlich, schon auf diese Weise eine Reduction beim Erwärmen zu erhalten. Besser wird das gelöste Eiweiss vorher durch Kochen mit Ferriacetat entfernt. Auch das Globulin aus dem Harne eines Nephritikers und aus dem Blutserum des Menschen gaben reducirende Substanzen beim Erwärmen mit Salzsäure. — Durch Erhitzen des Globulins mit Wasser wurde eine gummiähnliche Substanz erhalten, die keine Eiweissproben gab und nach dem Kochen mit verdünnter Salzsäure Kupferoxyd reducirte. Mit Phenylhydrazin wurden

[1]) Centralbl. f. Physiol. 7, 581—587.

aus der reducirenden Substanz Krystalle vom Schmelzpunkte 170—172° erhalten. — Andere Eiweisskörper (Myosin aus Rinderfleisch, Vitellin des Dotters, Globuline der Linse, Serumalbumin) gaben keine reducirende Substanzen. Andreasch.

11. **Clara Willdenow: Zur Kenntniss der peptischen Verdauung des Caseïns**[1]. 12. **E. Salkowski: Ueber den Verbleib des Phosphors bei der Verdauung des Caseïns**[2]. 13. **E. Salkowski: Ueber das Verhalten des Caseïns bei der Magenverdauung**[3]. Ad 11. G. Meissner hat zuerst das Auftreten eines unlöslichen Körpers bei der peptischen Caseïnverdauung beobachtet und denselben Dyspepton genannt. Dasselbe wurde von Lubavin [Hoppe-Seyler, medic.-chem. Unters., pag. 463 u. J. Th. **1**, 195] weiter untersucht; er fand es aus zwei Kërpern bestehend, von denen der eine Nucleïn sein sollte, eine Ansicht, die in neuester Zeit von Chittenden nicht bestätigt werden konnte [J. Th. **20**, 18]. — I. Zur Gewinnung des Caseïns wurde die mit dem vierfachen Volumen Wasser verdünnte Milch mit 0,075—0,1 % Essigsäure versetzt und auf das abfiltrirte und feingeriebene Caseïn aus etwa 1 Mtr. Höhe ein Wasserstrahl geleitet, wodurch es gelang, den grössten Theil des Fettes als Schichte abzuheben. Das Caseïn wurde nun durch möglichst wenig 2 %ige Lauge gelöst, durch mehrfaches Filter gegossen, wieder mit Essigsäure gefällt und dieser Process noch zweimal wiederholt. Das in Natronlauge gelöste Caseïn wurde mit der Lösung von 10 Grm. Pepsin in 100 CC. Wasser vermischt und das Caseïn durch Essigsäure ausgefällt. Das Caseïn nebst dem mit niedergerissenen Pepsin wurde in Wasser suspendirt und durch allmäligen Zusatz von 2,7 %iger Salzsäure auf 0,12 % HCl gebracht, wobei Lösung eintrat. Nachdem schon bei Zimmertemperatur eine energische Verdauung stattfand, wurde noch 42 St. bei 40° digerirt. Dabei hatte sich ein Niederschlag abgeschieden, der abfiltrirt eine graulichweisse kleisterartige Masse bildete. Derselbe löste sich leicht in kohlensaurem Natron; Essigsäure bis zur sauren Reaction zugesetzt, erzeugte einen Niederschlag und das Filtrat davon wurde sowohl

---

1) Ing.-Diss. Bern 1893, 50 pag. Laborat. von E. Drechsel. — 2) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, No. 23. — 3) Ibid. No. 28.

durch schwach angesäuerte Ov-Albuminlösung, als auch durch weiteren Essigsäurezusatz gefällt. Auch Salzsäure fällte die Sodalösung. Die Substanz enthielt reichlich Phosphor. Nach dem Verfahren von Altmann [J. Th. **19**, 16] lässt sich aus dem Caseïndyspepton kein Körper gewinnen, welcher mit der Nucleïnsäure ganz identisch wäre, da das erhaltene Product aus seiner Alkalilösung durch Essigsäure völlig ausgefällt wird. II. Bei einem zweiten Verdauungsversuche wurde reines Caseïn nach Hammarsten bereitet und das erhaltene Dyspepton in zwei Theile getheilt. Theil A wurde nach dem Altmann'schen Verfahren mit Hilfe von Ammoniak gelöst und mit Essigsäure übersäuert. Das von dem Niederschlage ablaufende Filtrat sei α. Theil B wurde einer Nachverdauung unterworfen. Aus dem Filtrate α wurde durch Alcohol und Salzsäure ein Niederschlag gefällt, der viel Phosphor aber sehr wenig Asche enthielt. Das getrocknete Präparat löste sich leicht in ammoniakalischem Wasser und kohlensaurem Natron und wurde aus ersterer Lösung durch Essigsäure nicht gefällt. Es fällte Eiweiss in saurer Lösung ziemlich stark und hatte somit alle Eigenschaften der Altmann'schen Nucleïnsäuren. Der Antheil B wurde in ähnlicher Weise wie A behandelt und die Präparate zur Prüfung auf Phosphorsäure verwendet, von der aber nur Spuren nachgewiesen werden konnten. Uebrigens wurde später die Beobachtung gemacht, dass eine kleine Caseïnmenge die Fällung von Magnesiumammoniumphosphat verhindert. Weitere Verdauungsversuche wurden nach den Angaben von Lubavin angestellt und dabei Präparate erhalten, die 3,85 % P und nur 0,13 % Ca enthielten; es muss der Phosphor zum grössten Theile in organischer Verbindung vorhanden sein und konnten in dieser Richtung die Angaben Chittenden's nicht bestätigt werden. Der niedere Phosphorgehalt von 3,85 und 4,66 % in den Präparaten spricht mehr für Nucleïne als für Nucleïnsäuren, welche reicher an Phosphor sind. In einem Punkte weichen die Resultate auch von denen Lubavin's ab: Lubavin fand das Caseïndyspepton aus zwei verschiedenen durch Soda von einander trennbaren Substanzen bestehend, von denen der lösliche Theil viel Phosphor und keinen Schwefel, während der unlösliche davon nur Spuren enthält. Verf. erhielt dagegen bei der Behandlung mit Soda einen

einzigen Körper, welcher völlig die Eigenschaften der ersteren Lubavin'schen Substanz zeigte, dabei aber ausserdem einen Schwefelgehalt aufwies. Ad 12. Der allgemeinen Annahme nach geht bei der Pepsinverdauung des Caseïns der gesammte Phosphorgehalt in das abgespaltene, sich ausscheidende Paranucleïn über. Dies ist aber nicht der Fall, da hierdurch nur etwa 15 % des Phosphors abgeschieden werden, während der Rest in den Verdauungsproducten verbleibt. Die durch Ammonsulfat abgeschiedene Albumose ist stark phosphorhaltig, verliert aber ihren Phosphorgehalt beim Kochen mit Baryumcarbonat. Ad 13. S. betont, dass bei länger fortgesetzter kräftiger Verdauung des Caseïns das anfangs abgeschiedene Paranucleïn wieder vollständig verschwindet und man eine klare Lösung erhält, in welcher der Phosphor als organische Verbindung enthalten ist, wahrscheinlich als Paranucleïnsäure. Dieselbe übt vermuthlich antiseptische Wirkungen im Darmkanale aus, woraus sich die geringe Darmfäulniss bei Milchnahrung erklärt, die man bisher dem Milchzucker zugeschrieben hat [Winternitz J. Th. **22**, 172]. In der That zeigen neuere Beobachtungen von Kossel und anderen, dass den Nucleïnsäuren bacterientödtende Wirkungen zukommen.

Andreasch.

14. **Thomas B. Osborne: Proteïnstoffe des Flachs-Samens**[1]). Verf. beschreibt zunächst das Verhalten der wässrigen und der Chlornatrium-Extracte des mit Benzin oder Aether entölten Leinsamenmehls. Dieselben zeigen wegen ihres Säuregehalts etwas niedrigere Coagulationspunkte als die neutralen Lösungen der darin enthaltenen gereinigten Albuminstoffe. Das Mehl enthält ca. 7 bis 8,5 % Stickstoff, im Wesentlichen in Proteïnstoffen mit ca. 18 % N gebunden; der N-Gehalt, mit 5,55 multiplicirt, gibt einen Gehalt von ca. 39—47 % Eiweiss. Nach successivem Erschöpfen mit Wasser und mit Chlornatrium ging noch 0,66—1,55 % Albuminstoff, in Kalilauge 0,2 % über, und es blieb noch ein Proteïnrückstand, welcher sich auch hiermit nicht ausziehen liess. Eine quantitative Bestimmung der verschiedenen Albuminstoffe liess sich wegen der

1) Proteids of the flax-seed. Americ. chem. Journ. **14**, No. 8, 33 pag.

Zersetzlichkeit derselben nicht ausführen. Während der Dialyse (mit Thymol) bildet sich Proteose, welche im frischen Mehl nicht vorzukommen scheint, und andere (diffusible) stickstoffhaltige Producte. Ein proteolytisches Ferment, welches dies Verhalten erklären würde, liess sich nicht nachweisen. Als Hauptbestandtheil wurde ein krystallinisches Globulin erhalten, welches nach verschiedenen Methoden dargestellt und bei 110° getrocknet wurde. Das Mittel der wohl übereinstimmenden Analysen (aschefrei berechnet) zeigte, dass dieses Globulin mit dem Vitellin der Kürbis-Samen identisch ist.

	Flachssamen	Kürbis-Samen		
	Osborne	Chittenden und Hartwell[1])	Ritthausen[2])	Grübler[3])
Kohlenstoff . .	51,48 %	51,60 %	51,61 %	51,48 %
Wasserstoff . .	6,94 «	6,97 «	7,00 «	6,76 «
Stickstoff. . .	18,60 «	18,80 «	—	18,14 «
Schwefel . . .	0,81 «	1,01 «	—	0,96 «
Sauerstoff . .	22,17 «	21,62 «	—	22,66 «

Das Globulin wurde nach folgenden Methoden dargestellt: 1. Extraction des Mehles mit Wasser bei 20°, Sättigen mit Ammoniumsulfat, Lösen des Niederschlags in Wasser, Dialyse bis zur Entfernung der Chloride, Waschen der ausgeschiedenen Krystalle mit Wasser, Alcohol und Aether; 2. Extraction mit Wasser bei 40° und weiteres Verfahren nach 1; 3. Extraction des mit Wasser bei 20° erschöpften Mehls mittelst Chlornatrium 10%, Sättigen mit Ammoniumsulfat, Lösen des Niederschlags in Chlornatrium und Verfahren nach 1; 4. Extraction des bei 40° mit Wasser erschöpften Mehls mit Chlornatrium, Dialyse etc.; 5. directe Extraction mit Chlornatrium 20%; 6. directe Extraction mit gesättigter Chlornatriumlösung, Dialyse; 7a. Lösen von Präparat 6 in Kalilauge 0,2%, Verdünnen und Fällen der Lösung durch genaues Neutralisiren mit sehr

1) J. Th. **20**, 23. — 2) J. Th. **12**, 18. — 3) Grübler, Journ. f. prac. Chemie **44**, 369.

verdünnter Salzsäure, Waschen des erhaltenen Präcipitats; 7b. directe Extraction mit Kalilauge (5 Theile), Verdünnen mit Wasser (100 Th.), Sättigen mit Ammoniumsulfat, Lösen in Chlornatrium, Dialyse. (Die Behandlung mit verdünnter Kalilauge veränderte weder die Zusammensetzung, noch die Reactionen der Substanz; wurde das Neutralisationspräcipitat in warmer Chlornatriumlösung aufgenommen, so schied sich das Globulin beim Abkühlen unverändert in octaedrischen Krystallen ab; Verf. hält daher die gegen Ritthausen's Untersuchungen erhobenen Bedenken für unbegründet.) Die Asche der Präparate betrug 0,20—1,30 %. In einigen Fällen war ein Theil des durch Ammoniumsulfat erhaltenen Niederschlags in Chlornatrium unlöslich geworden, in »Albuminat« übergegangen. Die Analyse dieser Producte zeigte grosse Differenzen; der Kohlenstoff variirte zwischen 50,89 und 52,04 %, der Wasserstoff zwischen 6,74 und 7,10 %, der Stickstoff zwischen 11,78 und 18,84 %, der Schwefel zwischen 0,81 und 1,04 %; die Asche betrug 0,12 bis 2,35 %; diese Präparate waren durch Lösen in Natriumcarbonat 0,5 bis 1 % und Neutralisiren mit Salzsäure erhalten worden. Einige der Präparate verhielten sich wie Acid-Globuline, sie waren unlöslich in schwach salzigem Wasser, löslich in reinem schwach saurem Wasser, sowie in Alcohol; einige derselben zeigten die unveränderte Zusammensetzung des Vitellin. — Neben diesem Vitellin enthält der Flachs-Samen in geringer Menge noch andere Globuline, welche sich leicht in 0,5 % Chlornatrium lösen und beim Sättigen mit dem Salz niedergeschlagen werden. Die Lösung dieses Niederschlages in 10 % Chlornatrium gibt eine stärkere Trübung bei 59°, welche bei 68° Flocken bildet, und eine schwächere Trübung bei 78°, bei 83° Flocken bildend; bei 89° entsteht ein drittes unbedeutendes Coagulum, welches sich beim Kochen sehr wenig vermehrt. — Verf. beschreibt ferner einen Eiweisskörper, welcher aus der durch Dialyse von Globulin befreiten Lösung beim Concentriren in Siedehitze ausfällt, sowie einen durch 2 % Chlornatrium und etwas Salzsäure daraus fällbaren; der Stickstoffgehalt dieser Körper betrug 17,54 bis 17,80 %. Daneben fand sich eine Proteose, sehr ähnlich der von Chittenden und Hartwell aus Vitellin dargestellten Deuterovitellose; ihre Zusammensetzung war: Kohlenstoff 49,98, Wasser-

stoff 6,95, Stickstoff 18,78 %. Diese Proteose bildet sich während der Dialyse aus dem Vitellin. Herter.

15. **Thomas B. Osborne: Krystallisirte vegetabilische Proteïnstoffe** [1]. O. wiederholte die Darstellung der krystallinischen Eiweissstoffe aus den Samen von Bertholletia, Hanf, Ricinus und Kürbis und vergleicht damit die von ihm zum ersten Male dargestellten Stoffe aus dem Flachssamen und Haferkorn. Die mit Benzin entfetteten zerkleinerten Bertholletia-Nüsse wurden mit Chlornatrium 10 % ausgezogen, das Extract mit Ammoniumsulfat gesättigt, der Niederschlag in verdünnter Chlornatrium-Lösung gelöst, die Lösung der Dialyse unterworfen und die in hexagonalen Platten auskrystallisirte Substanz mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen (I); in einem anderen Fall wurde das Chlornatrium-Extract direct der Dialyse unterworfen, wobei sich Sphäroide ausschieden (II); auch wurde das Globulin durch Extrahiren der Nüsse mit Wasser bei 60° und Abkühlen des Extractes auf 5° als sphäroide Ausscheidung erhalten (III). Diese drei Präparate wurden, bei 110° getrocknet, analysirt; die folgende Tabelle enthält zugleich die von anderen Autoren gefundenen Werthe.

Globulin der Bertholletia-Nuss.

	Sachse [2].	Ritthausen [3].	Weyl [4].	Osborne.		
				I	II	III
C . .	51,42	52,29	52,43	52,18	52,35	52,16
H . .	7,31	7,24	7,12	6,92	6,96	6,98
N . .	18,21	18,09	18,10	18,30	18,16	18,32
S . .	1,37	1,32	0,55	1,06	1,12	1,07

Verf. legt am meisten Gewicht auf die Analyse I, welche sich auf gut ausgebildete Krystalle bezieht. Die Reactionen sind die eines Vitellin. Sie lösen sich nicht in destillirtem Wasser, auch nicht bei 50°, wohl aber in Chlornatriumlösungen. Aus letzterem wird das Globulin durch Wasser theilweise gefällt, nicht durch Chlornatrium, zur Sättigung eingetragen. Es wird vollständig durch

1) Crystallised vegetable proteids. Amer. chem. Journ. 14, No. 8, 28 pag. — 2) Sachse, Die Farbstoffe, Kohlenhydrate und Proteïnsubstanzen, Leipzig 1877, pag. 315. — 3) Ritthausen, J. Th. 8, 16. — 4) Weyl, J. Th. 7, 19.

Ammoniumsulfat, unvollständig durch Magnesiumsulfat ausgesalzen. Mit 0,02 % Salzsäure gibt es eine Lösung, in welcher geringe Salzmengen einen in viel Salz unlöslichen Niederschlag hervorbringen; diese sauren Lösungen werden weder durch Siedehitze noch durch Alcoholzusatz gefällt. Citronensäure 0,05 % wirkt nur schwach lösend; Lösungen in 0,5 % derselben werden durch viel Salz gefällt. Natriumcarbonat 0,5—0,25 % löst leicht ohne Veränderung. Die Lösung in 10 % Chlornatrium trübt sich bei 70°, bei 86° scheiden sich Flocken ab, welche sich bei weiterer Erhitzung vermehren. — Aus dem Haferkorn stellte Verf. [J. Th. 21, 5][1]) in gleicher Weise ein krystallinisches Globulin dar, welches als Mittel von drei gut stimmenden Analysen ergab: C 52,18 %, H 7,05, N 17,90, S 0,53. Dasselbe löst sich nicht in kaltem Wasser, beim Erwärmen löst sich die krystallisirte Substanz besser als die sphäroidale. Wenig Chlornatrium gibt einen Niederschlag, welcher sich auf weiteren Salzzusatz wieder auflöst. Verdünntes Glycerin löst, leicht auch Salzsäure 0,02 % oder Citronensäure 0,5 %, in Natriumcarbonat 0,1 % lösen sich die Sphäroide, die Krystalle erst in 0,5 %; 0,01 % Kalilauge löst beide leicht. Die Lösung in 10 % Chlornatrium trübt sich beim Verdünnen; beim Sättigen mit Ammonium- und Magnesiumsulfat, sowie auch mit Chlornatrium wird das Globulin ausgesalzen. Dasselbe gerinnt nicht in der Hitze. — Die krystallisirenden Globuline aus Hanf-, Ricinus-, Kürbis- und Flachs-Samen gaben bei der Analyse nahe übereinstimmende Zahlen, und Verf. hält dieselben auch für identisch trotz gewisser Abweichungen in den Reactionen. Dieselben waren übrigens zum Theil mit geringen Mengen anderer Globuline verunreinigt.

	Hanf	Ricinus	Kürbis	Flachs
	%	%	%	%
C . . .	51,28	51,31	51,66	51,48
H . . .	6,84	6,97	6,89	6,94
N . . .	18,84	18,75	18,51	18,60
S . . .	0,87	0,76	0,88	0,81

1) Auch Osborne, Amer. chem. Journ. 14, 212; Connecticut agr. exper. stat. 1891.

Das Globulin des Hanf-Samens [Ritthausen, J. Th. 11, 25; 12, 18], welches sehr gut krystallisirt, wurde durch Dialyse des mit Chlornatrium 10 % hergestellten Extractes in Octaedern oder hexagonalen Platten erhalten (I); ein anderes Präparat wurde durch Abkühlen eines bei 60° mit 5 % Chlornatrium bereiteten Extractes dargestellt (II). Präparat I war unlöslich in reinem Wasser selbst bei 50°, während II sich darin löste. Die wässerige Lösung wurde durch wenig Chlornatrium getrübt, durch weiteren Zusatz wieder geklärt. I war unlöslich in Glycerin, II gab dagegen eine Lösung, welche durch Verdünnung nicht getrübt wurde. Die Lösung beider Präparate in Chlornatrium wurde durch Wärme sehr begünstigt. Sättigung mit Chlornatrium gab nur einen unbedeutenden Niederschlag; Ammonium- und Magnesiumsulfat verursachten vollständig Fällung, II löste sich leicht in Salzsäure 0,0005 %, für I war 0,02 % erforderlich. Geringe Coagula, welche die Lösungen in Chlornatrium 10 % beim Erwärmen auf 75—86° geben, gehören einer fremden Beimischung an, beim weiteren Erwärmen tritt eine Trübung bei 88°, Coagulation bei 95° auf; beim Erhitzen bis zum Sieden fällt nur ein Theil der Substanz aus; Zusatz von Säure ruft einen massigen Niederschlag hervor. — Das Globulin des Ricinussamens ist schwer krystallinisch zu erhalten. Verf. analysirte Präparate, welche entweder durch Dialyse aus dem Chlornatrium-Extract oder durch Abkühlen des mit warmem 5 % Chlornatrium gewonnenen Extracts (in Octaedern) erhalten waren. Ein nach letzterem Verfahren dargestelltes Präparat wurde fractionirt, indem die Lösung in 10 % Chlornatrium mit diesem Salz gesättigt wurde. Der ausgesalzene Theil (wahrscheinlich eine Beimengung) enthielt C 51,35, H 6.84, N 18,88, S 0,79 %, der in Lösung gebliebene Theil C 51,19, H 6,84, N 18,92 %. Die nach den beiden verschiedenen Methoden erhaltenen Präparate zeigten dieselben Unterschiede in der Löslichkeit wie die beiden Präparate aus Hanfsamen. — Das Vitellin aus dem Flachssamen und das der Kürbissamen ist in allen Fällen unlöslich in destillirtem Wasser von 20°. In verdünntem Glycerin ist das aus Chlornatrium krystallisirte Vitellin des Flachssamens theilweise löslich, das dialysirte Präparat ist unlöslich wie auch das Product aus Kürbissamen. Die Substanzen lösen sich leicht in Salz-

säure 0,02 %, Citronensäure 0,1 %, Natriumcarbonat 0,1 %, Kalilauge 0,01 %. Die oben mitgetheilte Analyse vom Globulin der Kürbissamen bezieht sich auf octaedrische Krystalle, welche sich aus einer warmen (60 °) Lösung in 2 % Chlornatrium beim Abkühlen bildeten; ein durch Dialyse erhaltenes Präparat war weniger gut krystallisirt. Im Mittel der Analysen von Barbieri, Ritthausen, Chittenden und Hartwell, Grübler, Osborne beträgt die Zusammensetzung C 51,69 %, H 6,97, N 18,57, S 0,91 %.

Herter.

16. **Thomas B. Osborne und Clack G. Voorhees: Die Proteïnstoffe des Weizenkorns**[1]). Zwei verschiedene Arten von Weizen wurden von den Verff. untersucht: Sommer- (»Scotch Jife«) und Winter-Weizen (»Jultz«). Von Ersterem wurden zwei Sorten Mehl zur Untersuchung genommen, nämlich »patent flour«, »straight flour« und ferner das sogenannte »shorts«. Vom Winterweizen wurde nur eine Art Mehl untersucht, nämlich »whole wheat« Mehl. Durch Extraction des Mehles mit Wasser oder mit 10 % Chlornatrium-Lösung und Sättigung des Auszuges mit Ammoniumsulfat erhielten Verff. ein Globulin von folgender Elementar-Zusammensetzung. Weizen-Globulin: C 51,03, H 6,85, N 18,39, S 0,69, O 23,04. Von diesem Globulin finden sich zwischen 0,6—0,7 % im Weizen. Aus dem vom Globulin befreiten Filtrate konnte dann vermittelst fractionirter Wärmecoagulation (52°—65° C.) ein Albumin von nachfolgender Zusammensetzung gewonnen werden. Um dieses Albumin zu gewinnen, wurde oft in folgender Weise verfahren: Ein mit 10 % Kochsalzlösung dargestellter Auszug des Mehles wurde dialysirt, das sich ausscheidende Globulin durch Abfiltriren entfernt und nun das Albumin durch fractionirte Coagulation (65° C.) gewonnen. Mittel-Zahlen für das Weizen-Albumin: C 53,02, H 6,84, N 16,80, S 1,28, O 22,06. Das Weizenkorn enthält zwischen 0,3—0,4 % von diesem Albumin. Nach Entfernung der eben genannten Eiweisskörper wurde durch Sättigung des Filtrats mit Chlornatrium und Zusatz von wenig Essigsäure eine proteoseartige Substanz

1) The proteids of the wheat kernel. American Chemical Journ. **15**, No. 6, pag. 392—471.

gewonnen. Aus Lösungen dieses Körpers, welche über freiem Feuer eingeengt wurden, liess sich ein Coagulum erhalten, welches folgende Elementar-Zahlen ergab: C 51,86, H 6,82, N 17,32, S u. O 24,00. Von dieser proteoseartigen Substanz enthält das Weizenkorn ungefähr 0,3 %. Durch directe Behandlung des Weizenmehles mit Alcohol sowie durch Alcoholextraction nach vorheriger Behandlung mit Wasser oder mit 10 % Chlornatrium-Lösung erhielten Verff. einen Eiweisskörper von folgender Zusammensetzung, welcher von ihnen Gliadin genannt wird: C 52,72, H 6,86, N 17,66, S 1,14, O 21,62. Bisher ist dieser Körper unter den verschiedensten Namen angeführt worden, nämlich als: Gliadin, Pflanzengelatine, Glutenfibrin, Mucidin und Phytalbumose. Derjenige Theil des Mehles, welcher sich nicht durch Wasser, 10 % Chlornatrium-Lösung oder Alcohol extrahiren liess, wurde mit einer $^{2}/_{10}$ % Pottasche-Lösung extrahirt, wobei nochmals ein Eiweisskörper, Glutenin genannt, erhalten wurde. Dieser Körper ist in Säuren und Alkalien löslich und wird durch Neutralisation seiner Lösungen wieder ausgefällt. Er hat folgende Zusammensetzung: C 52,34, H 6,83, N 17,49, S 1,08, O 22,26. Das Weizenkorn besteht zu 4 bis 4,5 % aus Glutenin. Dieses Glutenin ist in der Literatur unter den Namen Zymom, Pflanzenfibrin, Glutencaseïn, myosinähnliches Globulin und Glutenfibrin angeführt. Weizen-Gluten (Kleber) ist nach Verff. ein Gemenge von Gliadin und Glutenin. Ausser diesen beiden Bestandtheilen bedarf das Gluten zu seinem Bestehen der Gegenwart von in Wasser löslichen Salzen, denn der eine seiner Bestandtheile, das Gliadin, ist sehr löslich in reinem Wasser, sind aber Salze zugegen, so quillt es zu einer klebrigen halbflüssigen Masse auf, welche eine bedeutende Bindekraft ausüben kann. Andererseits verleiht das Glutenin dem Kleber seine Festigkeit. Bei der Bildung des Glutens findet keine Fermentwirkung statt, denn seine beiden Bestandtheile, das Gliadin und das Glutenin lassen sich mit allen ihnen zukommenden Eigenschaften direct aus dem Mehle darstellen unter Umständen, wobei eine Fermentwirkung ausgeschlossen ist. Für viele Details über Darstellungsweise, Analysen u. s. w. muss auf die sehr ausführliche Original-Arbeit verwiesen werden.

Abel.

17. **Th. Bokorny: Eigenschaften, Verbreitung und Bedeutung des nichtorganisirten Proteïnstoffes**[1]. B. untersuchte, ob das active Proteïn nicht ein ähnlicher verbreiteter Reservenahrungsstoff sei, wie Stärke, Fett, inactives Eiweiss etc. Bei manchen Objecten, z. B. Spirogyren lässt sich der nichtorganisirte active Proteïnstoff in Form von grossen glänzenden Kugeln sogen. Proteosomen zur Ausscheidung bringen, wenn man Caffeïn- oder Antipyrin-Lösungen einwirken lässt [vergl. J. Th. **22**, 28]. Der Proteosomen bildende Eiweissstoff findet sich auch in den Tentakeln von Drosera; die Ausscheidung desselben in glänzenden verschmelzenden Kugeln wurde von Darwin Aggregation genannt und als Lebensreaction erklärt, d. h. als eine Reaction, welche an abgestorbenen Zellen auf keine Weise hervorgerufen werden kann. Ausser in den Tentakeln ist das active Albumin im ganzen Blattparenchym sowie in der Epidermis der Blätter, freilich in geringerer Menge, aufgespeichert. Eine andere insectenfressende Pflanze, Nepenthes phyllamphora, zeigt ebenfalls Eiweissspeicherung im Blatte, ausserdem wurde dieselbe noch in zahlreichen anderen Pflanzen der verschiedensten Familien gefunden. Wie Verf. an den Spirogyren nachweist, ist das gespeicherte active Proteïn ein Reservestoff, welcher beim Wachsthum unmittelbar zum Aufbau der Organe dient. Das Vorkommen des activen Proteïns in der Epidermis der fleischverdauenden Pflanzen scheint ferner auf eine Beziehung zur Fermentbildung hinzuweisen. Andreasch.

18. **A. Sabanejeff: Ueber das Molekulargewicht der Albumose und des Peptons aus Eieralbumin**[2]. Käufliches Hühnereiweiss wird gekocht, zerrieben, in Pepsinsalzsäure gelöst, die Flüssigkeit neutralisirt, filtrirt, bei 35° eingetrocknet und der Rückstand zu Pulver zerrieben. Die Albumose wird durch Ammonsulfat bei Temperaturen unter 10° getrennt, der Niederschlag gelöst und durch Fällung mit Mineralsalzen Dys-, Hetero- und Protalbumose von der gelöst bleibenden Deuteroalbumose getrennt und die Producte dialysirt. Das Molekulargewicht wurde durch die Gefrierpunktserniedrigung bestimmt. Während der Coëfficient der Molekulardepression für die Albumose bei verschiedener Concentration ziemlich constant bleibt, wechselt derselbe für das Pepton ziemlich. Die Protalbumose

---

1) Pflüger's Arch. **55**, 127—142. — 2) Journ. d. russ. physik.-chem. Gesellsch. **25**, 11—23; durch chem. Centralbl. 1893, II, p. 212.

steht in ihrem Molekulargewichte der Deuteroalbumose am nächsten, für welche dasselbe annähernd zu 3200 gefunden wurde, bei zwei Atomen Schwefel im Moleküle. Die im Pepton gefundene wechselnde, geringe Schwefelmenge wird Verunreinigungen zugeschrieben; das Molekulargewicht des letzteren ist kleiner als 400.

19. **Hugo Schrötter: Beiträge zur Kenntniss der Albumosen**[1]). Verf. hat aus dem Witte'schen Albumosengemenge eine krystallinische, alcohollösliche Albumose nach folgendem Verfahren dargestellt: Je 100 Grm. Witte'sches Pepton wurden am Rückflusskühler mit Methylalcohol ausgekocht, der etwa 8 % in Lösung brachte. Der Rückstand wurde in Wasser unter Zusatz von etwas Schwefelsäure gelöst, hierauf 200 Grm. Zinkstaub und portionenweise 300 Grm. Schwefelsäure zugesetzt. Nach eintägigem Stehen und schwachem Erwärmen wurde die Lösung mit Aetzbaryt bis zur alkalischen Reaction versetzt, vom Niederschlage abfiltrirt, das Filtrat mit Kohlensäure behandelt, zum Syrup eingedampft und schliesslich im Vacuum zur Trockne verdunstet. Die gelbliche sehr hygroscopische Masse wurde wiederholt mit Methylalcohol ausgekocht, die Lösungen erkalten gelassen, abfiltrirt, das Filtrat stark eingeengt und mit Aether gefällt. Um den Körper aschefrei zu erhalten, wurde das von C. Paal angegebene Verfahren [J. Th. **22**, 23] benutzt, indem die Albumose in absolut alcoholischer Salzsäure bei 40—60° digerirt, die Lösung im Vacuum stark eingeengt und mit Aether gefällt wurde. Das so erhaltene Chlorhydrat glich den Chlorhydraten des Glutinpeptons von Paal. Aus dem Chlorhydrate wurde die freie Albumose durch succesive Behandlung mit Silbersulfat, Schwefelwasserstoff und Aetzbaryt und Eintrocknen der Lösung im Vacuum erhalten. Die nur mehr 0,2—0,4 % Asche enthaltende Albumose wurde mit siedendem Methylalcohol behandelt, worauf sich beim Erkalten der Lösung ein feines, weisses, krystallinisches Pulver abschied. Dasselbe ist sehr hygroscopisch; seine wässerige Lösung zeigt die Biuretreaction mit characterischem Rothstich, gibt Fällungen mit Phosphorwolframsäure, Gerbsäure und Sublimat und färbt sich mit Millon's Reagens beim Erwärmen roth. Ammonsulfat und

---

[1]) Monatsh. f. Chemie **14**, 612—623.

Kochsalz fällen die Lösung flockig. Die Albumose beträgt etwa 15 % des Ausgangsmaterials, doch erhält man wegen der Verluste nie mehr als 5—8 % des reinsten Productes. Der Zusammensetzung nach steht der Körper der Protalbumose [Beilstein, Handbuch III, pag. 1304] am nächsten

	C	H	N	S
Protalbumose	50,5	6,8	17,00	1,07
Mittelzahlen	50,7	6,5	16,9	1,1.

Das Chlorhydrat enthielt im Mittel 10,8 % HCl. Das Molekulargewicht wurde nach Raoult zu 587—714 gefunden, während es sich, wenn man auch nur ein Atom Schwefel darin annehmen wollte, zu 1000 berechnen würde. Der nach der Baum-Baumann'schen Methode erhaltene Benzoësäureester konnte durch heissen Alcohol in einen weissen krystallinischen Körper, der schwefelhaltig ist (Bα) und einen zweiten, schwefelfreien Ester (Bβ) zerlegt werden. Die Zusammensetzung war folgende:

	C	H	N	S	Asche	Benzoësäure
Bα (in kaltem Alcohol unlöslich)	60,8	6,0	12,55	0,9	1,6	19,7
	60,8	5,8	12,75	0,89		
Bβ (in kaltem Alcohol löslich)	59,3	6,4	12,3	2,3	—	17,5
	59,9	6,3	11,9	—	—	18,6

Andreasch.

20. **C. A. Pekelharing: Ueber das Pepton Kühne's**[1]. P. betont, dass durch das Verfahren von Kühne die Albumosen nicht vollständig aus dem Pepton entfernt werden. So enthält das Amphopepton noch Albumose. Wenn die Verdauungsflüssigkeit erst durch Kochen bei schwach saurer Reaction von allem Coagulirbaren befreit ist, und dann bei Siedhitze mit Ammonsulfat gesättigt wird, so kann in dem nach Abkühlen erhaltenen Filtrate durch Dialyse oder, wie Kühne fand, indem das Filtrat erst bei alkalischer und dann bei saurer Reaction, dann wieder bei Siedhitze mit Ammoniumsulfat gesättigt wird, noch Albumose nachgewiesen werden. In diesem

[1]) Centralbl. f. Physiol. 7, 43—49.

Filtrate kann man mittelst Metaphosphorsäure oder Trichloressigsäure noch einen Albumoseniederschlag erhalten. Verf. verfährt folgendermaassen: Fibrin wird einige Tage mit 0,2 %iger Salzsäure und Pepsin digerirt. Die Verdauungsflüssigkeit wird dann neutralisirt, gekocht, filtrirt, das Filtrat bei Siedehitze mit Ammonsulfat gesättigt und nach dem Abkühlen filtrirt. Die klare Flüssigkeit wird darauf mit Ammoncarbonat und Ammoniak stark alkalisch gemacht, wieder bei Siedehitze mit Ammonsulfat gesättigt und nach Abkühlung filtrirt. Das Filtrat wird gekocht, bis der Ammoniakgeruch verschwunden ist und an der Oberfläche sich Krystalle von Ammonsulfat auszuscheiden anfangen, sodann mit Essigsäure deutlich sauer gemacht und nach Abkühlung filtrirt. Falls das klare, Essigsäure enthaltende Filtrat bei Abstumpfung der saueren Reaction oder bei Zusatz von mehr Essigsäure noch einige Trübung gab, wurde die Flüssigkeit bei der geforderten schwächer oder stärker saueren Reaction nochmals bei Siedehitze mit Ammonsulfat gesättigt. Dieses Filtrat wird mit einer conc. Trichloressigsäurelösung oder mit einem Gemische von 5 CC. einer gesättigten Lösung dieser Säure mit 100 CC. einer gesättigten Ammonsulfatlösung gefällt. Der bald klumpig werdende Niederschlag sinkt über Nacht zu einer klebrigen Schichte am Boden des Gefässes zusammen; dieselbe löst sich leicht in Wasser auf, die Lösung reagirt stark sauer und wird bei Sättigung mit Ammonsulfat trübe. Die zum zweiten Male mit Ammonsulfat gefällte Substanz gibt eine Lösung, welche sowohl bei neutraler und alkalischer, als bei saurer Reaction von Ammonsulfat zum grössten Theile gefällt wird; sie liefert starke Biuret- und Xanthoproteïnreaction und wird von Pikrinsäure und bei sauerer Reaction durch Sättigung mit Kochsalz gefällt. Also wird aus einer Lösung, welche nach Kühne nur Pepton enthalten und völlig frei von Albumosen sein sollte, eine Substanz gefällt, welche die von Kühne den Albumosen zugeschriebenen Eigenschaften besitzt. Auch aus dem Grübler'schen Handelspräparate konnte die Substanz bereitet werden. Ein gleiches Resultat ergab sich, wenn die Lösung des »Peptons« erst nach dem neuesten von Kühne angegebenen Verfahren [J. Th. **22**, 17] von Ammonsulfat befreit wurde. Der Einwurf, der gemacht werden konnte, man hätte es hier mit der aus Protalbumose hervorgegangenen

Albumose zu thun [Neumeister J. Th. **17**, 20], wurde dadurch entkräftet, dass der Versuch mit dem Verdauungsproducte von Heteroalbumose, aus welcher jene eigenthümliche Albumose nicht hervorgeht, mit dem gleichen Resultate wiederholt wurde. »Pepton ist jetzt ein Name, mit welchem durch Verdauung von Eiweiss erhaltene Handelspräparate angedeutet werden. Einem chemischen Begriffe, wie unbestimmt auch, entspricht dieser Name bei der heutigen Terminologie nicht.« Andreasch.

21. W. Kühne: **Erfahrungen über Albumosen und Peptone**[1]). K. wendet sich gegen den Vorwurf von Pekelharing (vorstehendes Referat), dass die nach neuer Methode dargestellten Pepsinpeptone noch Albumosen enthielten, deren Abscheidung sowohl durch Metaphosphorsäure wie durch Trichloressigsäure gelinge. — Verf. weist nach, dass die Metaphosphorsäure reine Peptonlösungen entweder so wenig verändert, dass eine kaum merkliche Opalescenz auftritt, oder es entsteht eine schwache Trübung, die nach dem Auswaschen mit der Salzlösung und nach dem Lösen in Sodalösung keine Biuretreaction und nur sehr schwache Xanthoproteïnreaction gibt. Ueber die Natur der durch Trichloressigsäure aus Peptonlösungen gefällten Substanz konnte bisher nur ermittelt werden, dass sie keine Albumose ist; sie gab vielmehr die meisten Reactionen der Peptone, enthielt keinen bleischwärzenden Schwefel, aber reichlich (14,9 %) feuerbeständige Asche. — K. weist auf die Wichtigkeit hin, zur Pepsinpeptongewinnung sich nicht der käuflichen Pepsinpräparate, sondern eines sehr wirksamen Pepsins zu bedienen. Verf. bespricht des weiteren die Biuretreaction, durch welche Peptone und Albumosen ebenfalls zu unterscheiden sind, wenn man die Kupfermengen beachtet, die erforderlich sind, um die erste bläuliche Nüance zum Vorschein zu bringen. Albumosen brauchen dazu nur ein Minimum, Peptone weit mehr. Es werden Lösungen von Deuteroalbumose und Pepton in der Farbe verglichen, die sie bei Zusatz steigender Kupfersulfatmengen annehmen. Verhalten der Antipeptone gegen Trichloressigsäure. Sehr reines Antipepton, das neben 5,45 %

[1]) Zeitschr. f. Biologie **29**, 308—324.

Asche eine Zusammensetzung von 48,45 C, 6,90 H, 16,4 N und 0,81 S zeigte, wurde in 50 Theilen Wasser gelöst, mit Ammonsulfat gesättigt, von den dabei abgeschiedenen Pigmentflöckchen getrennt und das Filtrat mit ebenfalls salzgesättigter Trichloressigsäure gefällt. Erst das gleiche Volumen 10 %iger Säurelösung erzeugte Ausscheidungen, anfangs als milchige Trübung, nach längerem Stehen firnissartigen Bodensatz gebend. Die Substanz war wie die aus dem Amphopepton dargestellte nach dem Auswaschen mit Ammonsulfat und mit Alcohol in neutraler Lösung durch Sättigung mit dem Salze gänzlich unfällbar und darauf nur wieder mit Trichloressigsäure fällbar. Endlich wurde auch noch das aus den Albuminstoffen des Pankreasgewebes bei dessen Selbstverdauung entstehende »Drüsenpepton« analysirt; es enthielt 7,85 % Asche, die aschefreie Substanz 44,35 C, 7,00 H, 15,63 N und 0,64 S. Dasselbe zeichnete sich durch angenehm süssen Geschmack aus, ohne jeden bitteren Nachgeschmack, und einige Reactionen. Es gab weder mit Metaphosphorsäure noch mit Trichloressigsäure in salzgesättigter Lösung irgend welche Fällungen.

Andreasch.

22. **P. Petit: Ueber ein vegetabilisches Nucleïn**[1]. Bei Untersuchungen über die Vertheilung und die Bindungsweise des Eisens in der Gerste[2] fand Verf. dasselbe in einer Nucleïn-Verbindung im Embryo. Diese Verbindung erhält man aus gemahlenen Malzkeimen durch Extraction mit 1 % Kalilauge bei 60° während einiger Minuten, genaues Neutralisiren des abgekühlten Extracts mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure und Waschen des Niederschlags mit Wasser, Alcohol und Aether. Bei 110° getrocknet, enthält die Substanz Kohlenstoff 43,18 %, Wasserstoff 6,64, Stickstoff 12,86, Phosphor 1,11, Eisen 0,195, Asche 6,2, Kieselsäure 3,2, Sauerstoff 31,1 %; sie enthält keinen Schwefel, gibt die Millon'sche Reaction nicht; die ammoniakalische Lösung wird durch Essigsäure und Ferrocyankalium gefällt; der mit Tannin erhaltene weisse Niederschlag schwärzt sich beim Erhitzen. Die Substanz quillt in Kochsalzlösung, löst sich fast vollständig in kochender Salpeter-

1) Sur une nucléine végitale. Compt. rend. **116**, 995—997. — 2) P. Petit, Compt. rend. **115**, 246.

säure unter Bildung von Oxalsäure und einer anderen Säure, welche eine Phenylhydrazinverbindung liefert. Mit Wasser unter 4 Atm. Druck erhitzt, gibt sie eine Lösung, welche durch Säuren nicht mehr gefällt wird; dieselbe reducirt ammoniakalische Silberlösung in der Wärme. Dieses Nucleïn, welches einen günstigen Nährstoff für die Gerste bildet, scheint sich auch in der Ackerkrume zu finden.

Herter.

23. **Leo Liebermann: Neuere Untersuchungen über das Lecithalbumin**[1]). In einer Abhandlung: »Studien über die chemischen Processe in der Magenschleimhaut« [J. Th. **21**, 240] hat Verf. die Ansicht ausgesprochen, dass dem Lecithin in seiner Verbindung mit gewissen, einstweilen nicht näher bestimmten Eiweisskörpern sehr wichtige physiologische Functionen zukommen. Da es sich bei den Analysen herausgestellt hat, dass die Lecithin und Eiweiss enthaltenden Verdauungsrückstände, bezw. die nach dem Auflösen in Sodalösung und Fällen mit Salzsäure erhaltenen, mit Alcohol und Aether gereinigten Niederschläge aus verschiedenen Darstellungen, bezw. Fractionen, nicht sehr erheblich verschiedene Zusammensetzung haben, so hat Verf., auch von anderen Gründen unterstützt, angenommen, dass die erwähnten beiden Bestandtheile nicht zufällige Gemenge, sondern chemische, wenn auch vielleicht lockere Verbindungen sind, wie solche auch im Eidotter angenommen werden und darum sowohl, als auch der Kürze wegen, den Namen Lecithalbumin vorgeschlagen. Verf. theilt nun die Resultate neuerer Versuche mit, welche gewisse Andeutungen über Beziehungen der Lecithalbumine zu den Nucleïnen, ferner weitere Mittheilungen über physiologisch wichtige Eigenschaften jener Körper enthalten. Vorerst wird mitgetheilt, was über ihr Vorkommen im Thierkörper bisher ermittelt wurde. Körper von sehr ähnlichen Eigenschaften wie das Lecithalbumin der Magenschleimhaut finden sich in besonders grossen Mengen in der Leber und Lunge. Beträchtlich ist auch noch die Menge in der Milz, weniger findet man in den Nieren, nur äusserst wenig in der Schleimhaut des Darmtraktes. Aus Blut konnte kein

---

[1]) Pflüger's Arch. **54**, 573—585.

Lecithalbumin gewonnen werden, sondern eine fadenziehende, vom Blutfarbstoff schwarz gefärbte Masse, welche beim weiteren Austrocknen dehnbar und zähe wie Gummi elasticum oder wie Weizenkleber wird. — In seiner oben erwähnten Arbeit hat Verf. mitgetheilt, dass dem Körper, den er Lecithalbumin nennt, das Lecithin durch Kochen mit Alcohol nur schwierig, endlich aber doch soweit entzogen werden könne, dass der ausgekochte Rest nur wenig Phosphor enthält; phosphorfrei konnte jener Rest so nicht erhalten werden. Damit wäre also die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit gegeben, dass das Lecithalbumin, wenn auch nur in geringer Menge, aber immerhin etwas Nucleïn enthielte. Verf. ist dieser Frage näher getreten und glaubt sagen zu dürfen, dass zwischen gewissen Nucleïnen und dem Lecithalbumin sehr nahe Beziehungen bestehen. Es wurde Lecithalbumin aus Lammsnieren und Lebern dargestellt, indem die oberflächlich gereinigten, dann feingehackten, mit dest. und salzsaurem Wasser so vollkommen als möglich ausgewaschenen Organe in künstlichem Magensaft verdaut, der Verdauungsrückstand in Sodalösung oder verd. Natronlauge gelöst, filtrirt, das Filtrat mit Salzsäure gefällt und die dritte Fällung mit Wasser ausgewaschen und mit heissem Alcohol und Aether extrahirt wurde. Nicht nur das so dargestellte Lecithalbumin, sondern auch solches, welches wiederholt in Natronlauge gelöst, mit Salzsäure gefällt und 10mal mit immer neuen Portionen Alcohol ausgekocht und mit Aether extrahirt wurde, gab bei neuerlicher Behandlung mit Natron neben Phosphorsäure höhere Fettsäuren. Auch Glycerinphosphorsäure liess sich als Spaltungsproduct nachweisen. Daraus geht hervor, dass sich das Lecithin durch einfaches Auskochen mit Alcohol und Extraction mit Aether nicht gänzlich entfernen lässt, wie man das bisher gemeint hat, sondern, dass zum mindesten ein Theil fest — wahrscheinlich an Eiweiss — gebunden ist. Bedenkt man nun, dass die characteristischen Merkmale der Nucleïne sich beim Lecithalbumin wieder finden und aus den Untersuchungen des Verf.'s hervorgeht, dass die nucleïnartigen Körper der untersuchten Organe ihre Abstammung von Lecithin (und Eiweiss) durch ihre Spaltungsproducte verrathen, so muss man nach dem heutigen Stand der Dinge sagen, dass es in den untersuchten Organen kein anderes Nucleïn geben dürfte, d. h.

keines, welches nicht unter Mitwirkung eines lecithinartigen Körpers entstanden wäre. Verf. macht ferner Mittheilungen über einige physiologisch wichtige Eigenschaften der Lecithalbumine. 1. Die Lecithalbumine sind intensiv saure Substanzen und binden beträchtliche Mengen von Basen. Ein Lecithalbumin aus Lammsnieren neutralisirte z. B. nach angestellten Versuchen 5,7 % seines Gewichts NaOH. 2. Digerirt man Lecithalbumine mit gewissen Salzlösungen, oder noch besser, filtrirt man diese durch Lecithalbumin, so werden sie zersetzt und die Basen in grösserer Menge zurückgehalten als die Säuren. Verf. hat schon vor einiger Zeit mitgetheilt, dass eine alkalisch reagirende Lösung von Na_2HPO_4 sauer abfliesst, wenn sie über Lecithalbumin filtrirt wird. Manche Verbindungen scheinen übrigens auch völlig zurückgehalten werden zu können. Wendet man eine recht verdünnte Sublimatlösung und genügende Mengen von Lecithalbumin an und giesst das Filtrat öfters wieder auf, so kann man finden, dass im Filtrat weder Quecksilber noch Chlor, oder nur in Spuren nachzuweisen sind. Für Quecksilber besitzt das Lecithalbumin ein sehr bedeutendes Retentionsvermögen. Wir fanden hier 9,3 % HgO. Die zurückgehaltenen Basen sind, wie es scheint, ziemlich fest gebunden, denn sie lassen sich durch einfaches Auswaschen nicht wieder entfernen. An Säuren wird zwar etwas abgegeben, aber ein vollständiges Wiedergewinnen scheint nur nach Zerstörung der organischen Substanz ausführbar zu sein. Diese Versuche sind bemerkenswerth, weil sie Einiges enthalten, was zum Verständniss der physiologischen Wirkung gewisser Metallsalze dienen kann. Verf. meint, dass gewisse chronische Metallvergiftungen recht wohl damit erklärt werden können, dass das im ganzen Körper, besonders aber in den drüsigen Organen so verbreitete Lecithalbumin beträchtliche Mengen zu binden vermag. 3. Das Lecithalbumin ist auch im Stande, Alkaloide zurückzuhalten, z. B. Chinin, Strychnin, Morphin. Für Digitalin, welches kein eigentliches Alkaloid ist, ist das Retentionsvermögen bedeutend schwächer. Es wird erwähnt, dass die thierischen Gewebe selbst dieses Retentionsvermögen für Alkaloide in mindestens ebensolchem Maasse zu besitzen scheinen. 4. Es wurden weiter Versuche mit Substanzen gemacht, welche als Nahrungsmittel dienen und deren Verhalten dem Lecithalbumin gegen-

über, als einem Hauptbestandtheil des Zellenleibes, von Interesse ist, da man doch Ursache hat, anzunehmen, dass ihre Umwandlung (Verbrennung, Zersetzung) im Zellenleib stattfindet, wo sie also jedenfalls eine Zeit lang deponirt bleiben müssen. Es muss also doch eine Vorrichtung geben, welche sie zurückzuhalten vermag. Eieralbumin. Bereitet man sich eine wässerige Lösung desselben, so dass dieselbe noch eine deutliche starke Reaction mit Salpetersäure gibt, verreibt sie mit einer genügenden Menge von Lecithalbumin (etwa 10 CC. mit 1—2 Grm. Lecithalbumin) und filtrirt, wenn nöthig einige Male, so kann man ein Filtrat bekommen, in welchem auch mit Essigsäure und Ferrocyankalium oder Essigsäure und Kochsalzlösung keine Spur von Eiweiss nachzuweisen ist. Milch. Zerreibt man 10 Tropfen Milch mit 1—2 Grm. Lecithalbumin, fügt 10 CC. Wasser hinzu und filtrirt, so kann man ein wasserklares Filtrat bekommen, welches auch keine Spur einer Eiweissreaction gibt. Auch aus einer Oelemulsion wird Fett zurückgehalten. Hingegen scheinen Traubenzucker und Pepton nur in unbedeutenden Mengen oder vielleicht auch gar nicht zurückgehalten zu werden.

L. Liebermann.

24. **Olof Hammarsten: Zur Kenntniss der Nucleoproteïde**[1]). Gelegentlich seiner Untersuchungen über das Vorkommen von Glykoproteïden in den verschiedenen Geweben des Thierkörpers hat Verf. in der Leber, der Milchdrüse und dem Pankreas Proteïnstoffe gefunden, die beim Sieden mit verdünnter Mineralsäure eine reducirende Substanz geben. In diesem Aufsatze berichtet Verf. über ein solches, aus dem Pankreas isolirtes Proteïd. Wenn die fein zerhackte Drüse von Rindern mit Wasser aufgekocht wird, so erhält man ein ganz klares Filtrat, aus dem nach dem Erkalten durch Zusatz von Essigsäure oder 0,1—0,2 $^0/_0$ Salzsäure in reichlicher Menge eine Proteïnsubstanz ausgefällt werden kann. Durch wiederholtes Auflösen in Wasser mit Hilfe von möglichst wenig Alkali und Ausfällen mit einer Säure kann die Substanz weiter gereinigt werden. Die Substanz selbst hat nicht die Spur einer reducirenden Fähigkeit; nach

1) Olof Hammarsten. Till kännedomen om Nukleoproteiderun. Upsala Läkareförenings Förhandl. Bd. 28.

dem Sieden mit einer verdünnten Säure reducirt sie dagegen stark und schön. Die mit Alcohol und Aether erschöpfend extrahirte Substanz hat eine constante Zusammensetzung, wie aus den Analysen verschiedener Präparate hervorgeht. Die mittlere Zusammensetzung war folgende. C 43,62 %; H 5,45 %; N 17,39 %; S 0,128 % und P 4,48 %. Ausserdem enthält die Substanz Eisen. Beim Sieden mit verdünnter Mineralsäure liefert die Substanz Xanthinkörper, hauptsächlich Guanin. Dass das Guanin nicht einfach als Verunreinigung der Substanz beigemengt ist, sondern wirklich als Spaltungsproduct entsteht, folgt daraus, dass die Proteïnsubstanz in Ammoniak gelöst mit ammoniakalischer Silberlösung nicht die Spur einer Trübung zeigt, während sie nach vorherigem Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure mit ammmoniakalischer Silberlösung eine schöne Reaction auf Xanthinkörper gibt. Durch das Auftreten von Nucleïnbasen beim Sieden mit verdünnter Säure wie auch durch den hohen Phosphorgehalt steht die fragliche Substanz den Nucleïnen nahe. Als echtes Nucleïn kann sie indessen nicht aufgefasst werden, denn bei der Einwirkung von Pepsinchlorwasserstoffsäure spaltet sie Nucleïn ab. Der Gehalt des so gewonnenen Nucleïns an Phosphor war 5,21 %. Die fragliche Substanz ist also ein Proteïd, welches als Spaltungsproducte Nucleïn oder Nucleïnbasen gibt, also ein Nucleoproteïd. Das zweite Spaltungsproduct, nämlich die beim Sieden mit einer Säure entstehende reducirende Substanz, konnte nicht in reinem Zustande gewonnen werden. Dagegen gelang es, mit Phenylhydrazin eine krystallisirende Verbindung desselben darzustellen. Dieses Osazon krystallisirte beim Erkalten der sehr verdünnten wässrigen Lösung in feinen Nadeln von blassgelber Farbe. Es zeigt eine auffallende Aehnlichkeit mit dem von Salkowski und Jastrowitz ein Mal aus dem Harne eines Morphinisten isolirten Pentosazon, indem es nämlich bei 159 ° C. schmilzt und in warmem Wasser leicht, in kaltem dagegen sehr schwer löslich ist. In Alcohol, Aether oder Chloroform ist es sehr leicht löslich. Auffallend war es auch, dass die Lösung der reducirenden Substanz sehr schöne Pentosereactionen, sowohl mit dem Tollen'schen Reagens, wie auch bei der Destillation mit Salzsäure (Furfurolreaction) gab. Es hat also den Anschein, als wäre die reducirende Substanz eine Pentose. Einen

solchen Schluss wagte indessen der Verf. nicht zu ziehen, denn auch die Glykuronsäure gibt die obigen Pentosereactionen; und die Mögkeit, dass unter den Zersetzungsproducten des Proteïdes Glykuronsäure sich findet, kann nicht ohne weiteres ausgeschlossen werden. Die Natur der reducirenden Substanz konnte also nicht sicher ermittelt werden. Das nun besprochene Proteïd kommt übrigens nicht präformirt in der Drüse vor. Es entsteht vielmehr beim Sieden der Drüse mit Wasser als Spaltungsproduct aus einem noch mehr zusammengesetzten Nucleoproteïd, das reicher an Eiweiss als jenes ist. Dieses Proteïd konnte indessen nicht in reinem Zustande gewonnen werden; es war stets mit Farbstoff verunreinigt und ausserdem zeigte es eine ausserordentlich stark tryptische Wirksamkeit. Aus diesem Grunde und da es vor allem daran lag, die nicht eiweissartigen Spaltungsproducte zu studiren, arbeitete Verf. hauptsächlich nur mit dem ersteren eiweissärmeren Proteïde. Zum Schluss hebt Verf. hervor, dass man scharf zwischen Nucleoalbuminen und Nucleoproteïden unterscheiden müsse. Die Nucleoalbumine sind keine Proteïde, sondern phosphorhaltige Eiweissstoffe, die bei der Pepsinverdauung ein sogen. Paranucleïn (Kossel) geben. Die Nucleoproteïde sind dagegen wahre Proteïde, die bei der Pepsinverdauung echtes Nucleïn und bei tieferer Spaltung Nucleïnbasen (Xanthinkörper) geben. Hammarsten.

25. **A. Kossel: Ueber die Nucleïnsäure**[1]. 26. **J. Horbaczewski: Bemerkungen zum Vortrage des Hrn. Alb. Kossel: „Ueber Nucleïnsäure"**[2]. Ad 25. Nach K. sind die Eiweissstoffe nicht frei in den Zellen vorhanden, sondern mit anderen Atomcomplexen zu den sog. Proteïden (Hoppe-Seyler) verbunden, die eine Analogie mit den Glycosiden zeigen. Eine dieser Seitengruppen, für welche Verf. den Namen »prosthetische Gruppen« vorschlägt, hat K. in den Nucleïnsäuren erkannt. Aus den Leucocyten der Thymusdrüse wurde von Lilienfeld eine Substanz, das Leuconucleïn, isolirt, welche wie andere Nucleïne bei der Zersetzung eine Nucleïnsäure liefert. Diese Leuconucleïnsäure ist aber mit der

[1]) Verhandl. der physiol. Gesellsch. zu Berlin. Dubois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, pag. 157—164 und 380. — [2]) Daselbst 1893, pag. 109—115.

aus Hefenucleïn gewonnenen Säure nicht identisch, sondern erinnert mehr an den von Miescher aus Lachssperma dargestellten Körper der Formel $C_{29}H_{49}N_9P_3O_{22}$; die Analyse liefert die Formel $C_{30}H_{52}N_9P_3O_{17}$. Durch Spaltung der Hefenucleïnsäure erhält man neben Nucleïnbasen ein reducirendes Kohlehydrat, welches zum Theil Phenylglucosazon liefert, zum Theil reichlich Furfurol, sonach wohl ein Gemenge einer Hexose und einer Pentose ist. Durch Einwirkung von Alkalien auf Nucleïnsäure wurde eine in Wasser und Salzsäure leicht lösliche Säure, Plasminsäure $C_{15}H_{28}N_6P_6O_{30}$, erhalten. Durch Einwirkung siedender Säure gehen aus ihr die Nucleïnbasen neben einer stickstoffhaltigen Substanz hervor, ausserdem entsteht eine Anhydrophosphorsäure. Die Anhydridform ist aber nicht mit der Metaphosphorsäure identisch, wie Liebermann, dessen Ansichten über das Nucleïn einer Kritik unterworfen werden, annahm. — Verf. erwähnt weiter, dass sich bereits vor Jahren in seinem Laboratorium Stadthagen [J. Th. **17**, 209] mit der Frage der Entstehung der Harnsäure aus Nucleïn beschäftigt habe. Den positiven Resultaten, welche Horbaczewski in dieser Richtung erhalten hat, hält Verf. entgegen, dass dabei nicht auf die Trennung von Xanthin und Harnsäure geachtet wurde, da ja auch ersteres durch Salzsäure gefällt werde. — Verf. weist zum Schluss auf die Rolle der Nucleïnsäure in den Leucocyten hin, in welcher die letzteren eine Substanz besitzen, die sich lebhaft mit Eiweiss verbindet, und sonach organisirte Theile zu tödten vermag. Vielleicht lässt sich dadurch die Wirkung der Phagocyten und die Vernichtung von Toxalbuminen im Körper erklären. Ad 25. H. erinnert an seine Versuche [J. Th. **19**, 361; **21**, 179], welche zeigten, dass bei der Digestion von Milzpulpa mit Blut Harnsäure entsteht, während bei der sofortigen Verarbeitung der Milzpulpa nur Xanthinkörper erhalten werden. Ein quantitativ durchgeführter Versuch ergab, dass die Menge der im ersten Falle gebildeten Harnsäure der Menge der im zweiten Versuch entstehenden Xanthinbasen entspricht. Mit Rücksicht auf die von Kossel ausgesprochene Vermuthung, dass der als Harnsäure angegebene Niederschlag aus Xanthin bestehe, bemerkt Verf., dass beim Ansäuern der durch Zersetzung des Silberniederschlags erhaltenen Lösung (nach Ludwig-Salkowski) sich sofort Krystalle abschieden, welche

unter dem Mikroscope die bekannten Wetzsteinformen erkennen liessen Die Krystalle waren unlöslich in Wasser und salzsäurehaltigem Wasser, sehr wenig löslich in Ammoniak, leicht löslich in Laugen, durch Ansäuern wieder in den bekannten Formen ausfallend. Sie gaben die Murexidreaction, Reduction mit alkalischer Silberlösung und alkalischer Kupferlösung, waren chlorfrei und enthielten 33,25 $^0/_0$ N, während Harnsäure 33,33 $^0/_0$ verlangt. Sie bestanden daher aus reiner Harnsäure. Bei der Zersetzung des Silberniederschlages, der aus der nativen, nicht oxydirten Milzpulpalösung erhalten wird, mit Schwefelnatrium in der Wärme wird eine Lösung erhalten, die beim Ansäuern zunächst klar bleibt, nach dem Abkühlen sich milchig trübt und beim Eindampfen Häute und Krusten abscheidet. Zuletzt wird ein krystallinischer Rückstand erhalten, der aus salzsaurem Xanthin besteht, während sich in der Lösung noch Hypoxanthin befindet. Von der Thatsache, dass der aus oxydirter Milzpulpalösung erhaltene Niederschlag nur aus Harnsäure besteht, kann man sich in folgender Art überzeugen. Die nach Zersetzung des Silberniederschlages erhaltene und angesäuerte Lösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand in Lauge gelöst, stark verdünnt, kochend mit Salzsäure angesäuert und nach Abscheiden der Harnsäure filtrirt. Das Filtrat müsste nun Xanthin enthalten; man macht mit Ammoniak alkalisch und fällt mit ammoniakalischer Silberlösung. Der spärliche Niederschlag gibt bei der Zersetzung mit Schwefelnatrium selbst wieder nur Harnsäurekrystalle. Durch die Versuche erscheint die Thatsache, dass die Harnsäure sich aus derselben Atomgruppe bildet, aus welcher unter anderen Bedingungen sogen. Xanthinbasen entstehen, zweifellos sichergestellt, ohne dass dabei eine besondere Trennungsmethode der Harnsäure vom Xanthin in Anwendung kommen müsste. Eine Trennung kann übrigens bewirkt werden durch salzsäurehaltiges Wasser, in welchem Xanthin 100 mal leichter löslich ist, als Harnsäure (vergl. auch Horbaczewski: Die Trennung der Harnsäure von den Xanthinbasen. Dieser Band Cap. IV). Ferner löst sich Harnsäure im Ammoniak nur spurenweise, während das Xanthin leicht löslich ist; man übersättigt daher die das Gemisch beider Verbindungen enthaltende Lösung in Lauge mit Salmiak und lässt stehen, worauf das Ammoniumurat aus-

krystallisirt, während das Xanthin in Lösung bleibt. Verf. hebt hervor, dass diese Versuche, bei denen entweder nur Harnsäure oder nur Xanthinbasen erhalten werden, anstandslos gelingen, wenn gewisse Bedingungen eingehalten werden; so muss die Milzpulpa einen gewissen Grad von Fäulniss durchmachen und vollständig oxydirt werden. — Kossel [l. c. pag. 380] zieht nach Veröffentlichung des Vorstehenden seinen Vorwurf, in den Versuchen Horbaczewski's könne es sich um eine Verwechslung mit Xanthin gehandelt haben, zurück und macht darauf aufmerksam, dass man bei ähnlichen Versuchen entweder durch Analyse des Harnsäurepräparates oder durch eine Trennung vom Xanthin sich von der Reinheit desselben zu überzeugen habe [siehe die Methode von Wulff, dieser Band Cap. IV]. Andreasch.

27. **L. Liebermann und Béla v. Bittó: Ueber Nucleïnsäure**[1]. 28. **A. Kossel: Ueber Nucleïnsäure**[2]. 29. **L. Liebermann und B. v. Bittó: Ueber Nucleïnsäure**[3]. Ad 27. Verff. berichten über einige Versuche mit der nach Altmann's Vorschrift dargestellten Nucleïnsäure [**19**, 16] aus Bierhefe. 1. Sie haben zunächst auch in der Nucleïnsäure die Metaphosphorsäure mit Hilfe der Methode nachgewiesen, welche der Eine von ihnen schon vor längerer Zeit zum Nachweis dieser Säure angewendet und publicirt hat [J. Th. **20**, 30]. Die Analyse des Barytniederschlages ergab folgendes: Nach Abzug der organischen Substanz, welche den Barytniederschlag (0,117 Grm.) begleitete, fanden sie die Zusammensetzung: 48,87 % Ba, 51,12 % P_2O_5, berechnet für $Ba(PO_3)_2$, 46,44 % Ba, 53,56 % P_2O_5. Wenn auch die procentische Zusammensetzung nicht genau mit der Theorie stimmt, aus Ursachen, die nicht weiter erörtert werden können, so ist es doch ersichtlich, dass die Relation zwischen Ba und PO_3 eine solche ist, wie sie nur dem Baryummetaphosphat entspricht. Die Verff. erwähnen übrigens, dass sich neuerdings auch Kossel der anfangs bestrittenen Ansicht Liebermann's angeschlossen hat, dass die Phosphorsäure im Nucleïn in Form von Metaphosphorsäure vorhanden sei. 2. Bezüglich der in der Nucleïnsäure enthaltenen Xanthinkörper haben sie Folgendes constatirt: Es ist nicht nothwendig, die Nucleïnsäure einer längeren Digestion oder überhaupt einer eingreifenderen Behandlung zu unterziehen, um die Xanthinkörper zu gewinnen. Man erhält sie schon nach längstens halbstündiger Digestion mit dest. Wasser im Wasserbade; ebenso, und zwar in nicht bedeutenderer Menge als mit Wasser allein, nach längstens $\frac{1}{2}$stündiger Digestion mit $\frac{1}{2}$%iger Schwefel-

1) Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1893, No 28. — 2) ibid. No. 30. — 3) ibid. No. 45.

säure im Wasserbade. Auch in der Kälte lassen sich die Xanthinkörper schon mit 5%iger, wahrscheinlich noch mit viel verdünnterer Schwefelsäure nach längstens 1/2stündigem Stehen, eventuell Schütteln, gewinnen. Die Verff. bemerken, dass sie die Xanthinkörper in beträchtlicher Menge immer in Form ihrer Silbersalze nach bekannter Vorschrift dargestellt und weiter identificirt haben. Ihre Erfahrungen widersprechen entschieden der Ansicht, als wenn die Xanthinkörper nur nach eingreifender Behandlung, durch Spaltung des Nucleïn — oder Nucleïnsäuremoleculs entstünden. 3. In der nach Altmann's Vorschrift dargestellten Nucleïnsäure haben die Verf. neben etwas Lecithin regelmässig höhere Fettsäuren nachgewiesen, auch dann, wenn die vorher mit Alcohol und Aether, sowie auch mit Petroleumäther extrahirte Nucleïnsäure nochmals mit Kalilauge aufgekocht, mit Salzsäure angesäuert und abermals mit Aether extrahirt wurde. Dieses Verhalten weist auf einen Zusammenhang hin, der wahrscheinlich zwischen Nucleïnsäure und Lecithin oder Lecithalbumin besteht. Ad 28. A. Kossel's Notiz ist ausschliesslich polemischen Inhalts. Es wird erklärt, dass die von Liebermann und v. Bittó benutzte Methode zum Nachweis der Metaphosphorsäure zu den „gröbsten Täuschungen" führen kann, da die den metaphosphors. Baryt begleitende Substanz durch „Glühverlust bestimmt werden sollte". Ad 29. Liebermann und v. Bittó zeigen in ihrer Antwort, dass die Behautung Kossel's, die org. Substanz werde von ihnen durch Glühverlust bestimmt, vollständig aus der Luft gegriffen sei, und dass demnach auch alle Folgerungen Kossel's, da sie von einem groben Irrthum ausgehen, hinfällig seien. Kossel's Versuch, sich der Thatsache zu entziehen, nach entschiedenem Leugnen endlich doch zugegeben zu haben, dass die Phosphorsäure im Nucleïn Metaphosphorsäure sei, wie Ref. vor Jahren erkannt hat, wird von Liebermann und v. Bittó gebührend zurückgewiesen, ebenso der abermalige Versuch seine Hypothese über die Rolle der Xanthinkörper in den Nucleïnen zu retten. Liebermann.

30. **P. M. Popoff: Ueber die Einwirkung von eiweissverdauenden Fermenten auf die Nucleïnstoffe**[1]). Verf. hat Pepsinsalzsäure und Pankreasflüssigkeit auf ein nucleïnreiches Gewebe, die Thymusdrüse des Kalbes, einwirken lassen. Bei der Pepsinverdauung zeigte sich, dass schon nach einstündiger Digestion etwa 1/4 des Phosphors der Drüse in Lösung gegangen war, während bei längerer Verdauung der unlösliche Rückstand zwar ab, dessen Phosphorgehalt aber zunahm. Die Lösung scheint den Phosphor nicht als unveränderte Nucleïnsäure zu enthalten, da Gerbsäure nur einen kleinen

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 18, 533—539. Physiol. Institut in Berlin.

Antheil des Phosphors niederschlägt. Durch die Pankreasverdauung wird vielmehr Phosphor gelöst und zwar in Form unveränderter Nucleïnsäure, da der Gerbsäureniederschlag der Verdauungsflüssigkeit reichlich Phosphor enthält und sich daraus auch die Nucleïnbasen darstellen lassen. Andreasch.

31. **Hugo Schwarz: Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der elastischen Substanz der Aorta**[1]). Zur Darstellung wurden 15—30 Cm. lange Stücke der Aorta vom Rind wiederholt mit künstlichem Magensaft bei gewöhnlicher Temperatur digerirt, später mit Wasser ausgekocht, wobei ein schwer löslicher Eiweisskörper in Lösung ging, der mit dem Reticulin Siegfried's [J. Th. **22**, 14] Aehnlichkeit hat, vielleicht damit identisch ist; der Rückstand wurde mit 5 $^0/_0$ iger Salzsäure behandelt, ausgewaschen, mit Alcohol und Aether ausgezogen, worauf ein bräunlich gefärbtes Pulver hinterblieb. Dasselbe löst sich leicht in conc. Salzsäure mit violetter Farbe, ist schwer löslich in conc. Schwefelsäure, leicht in rauchender Salpetersäure; es gibt die Millon'sche und Xanthoproteïnreaction und enthält im Mittel: 53,95 C, 7,03 H, 16,67 N, 0,38 S, 0,72 Asche. Beim Kochen mit Kalilauge wurde der Schwefel entfernt, ohne dass sich die Eigenschaften des Elastins geändert hätten. Bei der Spaltung mit überhitzten Wasserdämpfen wurde Hemielastin und Elastinpepton (resp. Prot- und Deuteroelastose) erhalten. Ein anderer Theil wurde mit Zinnchlorür und Salzsäure gekocht, wobei er unter Schwefelwasserstoffentwicklung in Lösung ging, vom Zinn befreit und die Lösung mit Phosphorwolframsäure gefällt. Der Niederschlag enthielt Ammoniak und das Lysatinin Drechsel's, das Filtrat Leucin und Glycocoll. Ausserdem wurde in einem gesonderten Versuche die Gegenwart homologer Benzoësäuren (resp. Phenylamidofettsäuren) durch weitere Oxydation derselben zu Benzoësäure (1,95 $^0/_0$) nachgewiesen. Schmelzen mit Aetzkali lieferte Indol, Skatol, Benzol und Phenole, neben Ammoniak und Schwefelwasserstoff; Methylmercaptan wurde nicht gefunden. Die nicht hydroxylirten aromatischen Atom-

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **18**, 487—507. Physiol. chem. Inst. in Strassburg.

complexe sind im Elastin in grösserer Menge enthalten, wie die oxydirten, sie verhalten sich zu diesen wie 8,6 : 1. Die Vermuthung, dass es mehrere Elastine gebe, wird wenigstens für die elastische Substanz der Gefässe nicht bestätigt, denn dieselbe ist mit der aus dem Nackenbande bereiteten identisch. Andreasch.

32. **S. G. Hedin: Beiträge zur Kenntniss der Spaltungsproducte der Hornsubstanz** [1]). Besonders mit Rücksicht auf die Frage, ob unter den Spaltungsproducten der Hornsubstanz die beiden Stoffe Lysin und Lysatinin sich vorfinden, hat H. die Zersetzungsproducte der Hornsubstanz beim Sieden mit Salzsäure und Zinnchlorür untersucht. Die Hornspäne wurden mit dem 4 fachen Gewichte Salzsäure von 20 $^0/_0$ unter Zusatz von $^1/_5$ von dem Gewichte der Hornspäne an Zinnchlorür während 3 Tagen gekocht. Die erkaltete, verdünnte Lösung wurde mit Phosphorwolframsäure gefällt und der Niederschlag in der Hauptsache nach Drechsel und Siegfried verarbeitet. Aus dem Phosphorwolframsäureniederschlage konnte H. besonders leicht und in reichlicher Menge das Lysatinin als Silbersalz isoliren, während das Lysin als Platinverbindung nur äusserst schwer und in geringer Menge gewonnen werden konnte. Aus 800 Grm. Hornsubstanz erhielt H. 25 Grm. reines Lysatininsilbersalz, aber nur 2 Grm. reines Lysinplatinsalz. Die Hornsubstanz scheint auch das geeignetste Material zur Gewinnung von grösseren Mengen Lysatinin zu sein. Ausser dem Lysin und dem Lysatinin werden von der Phosphorwolframsäure mindestens 2 andere Stoffe gefällt, die ebenfalls von Silbernitrat gefällt werden und deren Chloride mit Alcohol und Aether fällbar sind. Der eine dieser Stoffe gab ein in feinen Nadeln krystallisirendes Chlorid, dessen Zusammensetzung zwar nicht ganz sicher ermittelt werden konnte, nach den Analysen aber am besten mit der Formel $C_{14}H_{38}N_4O_{12}SCl_4$ stimmte. Diese Substanz ist also schwefelhaltig. Das von dem Phosphorwolframsäureniederschlage getrennte Filtrat wurde auf Amidosäuren verarbeitet. H. fand, in $^0/_0$ von der Hornsubstanz berechnet, 1,6 $^0/_0$ Glutaminsäure, fast 1 $^0/_0$ Tyrosin

1) S. G. Hedin. Bidrag till kännedomen om hornsubstansens klyfningsprodukter. Kgl. Fysiografiska Sällskapets i Leend Handlingar. B. 4, 1893.

und 1 % analysenreines Leucin. Auch etwas Asparaginsäure wurde gefunden. Aus dem Filtrate konnte H. endlich auch eine in Prismen krystallisirende Substanz isoliren, deren Formel $(C_3 H_7 NO_3)_3$ war, und die vielleicht mit dem aus anderem Materiale dargestellten Serin identisch sein dürfte. Hammarsten.

33. **F. W. Richardson: Seide, ihre chemische Constitution und ihre Bestimmung in Geweben**[1]. Wird Seide in conc. Schwefelsäure gelöst, die Flüssigkeit verdünnt und gekocht, so erhält man 15 % Glycocoll, Leucin und Tyrosin und 85 % einer leimartigen Substanz. Fibroïn, aus Tussurseide durch Ausziehen mit 2 %iger Lauge gewonnen, gab beim Kochen mit alcoholischer Kalilauge 0,44 % Ammoniak. Aus dem neutralisirten Rückstande liess sich mit Alcohol ein Kalisalz darstellen, das die Constitution $C_{35} H_{47} O_3 (NH_2)_9 . COOH . (COOK)_8$ besitzen soll. Während sich vom Fibroïn der Tussurseide nur 42 % in der alcoholischen Lauge lösten und 58 % als leimartige Masse zurückblieben, gingen von Fibroïn der Maulbeerspinnerseide 86 % in Lösung, 14 % blieben als graues in Wasser und Alcohol unlösliches Pulver zurück. Die Ammoniakmenge des Destillates betrug 2,08 %; im Rückstande befand sich eine äquivalente Menge von Essigsäure, sodass man annehmen muss, dass durch das Kali aus dem Fibroïn 7,67 % Acetamid abgespalten wurde. Die Zusammensetzung des Fibroïns entsprach der Formel: $C_{60} H_{94} N_{18} O_{25}$, die des Kalisalzes der Formel: $K_3 C_{18} H_{27} N_5 O_8$, welche sich auflösen lässt in: $C_{14} H_{16} (COOK)_3 COOH . (NH_2)_5$. Das Kalisalz aus Tussurseide absorbirt 46 % Jod, eine Acetylzahl gab Fibroïn nicht.

II. Fette, Fettbildung und Fettresorption.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*F. Gantter, zur Jodadditionsmethode und eine neue Methode zur Bestimmung der Jodzahl in Fetten und Oelen. Zeitschr. f. anal. Chemie **32**, 178—181 und 181—184.

*E. Dietrich, zur Hübl'schen Jodadditionsmethode. Chem. Centralbl. 1893, I, pag. 325.

---

1) Journ. soc. chem. Ind. **12**, 426—431; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 211.

*C. A. Neufeld, Untersuchungen über Schweinefett und den Nachweis der gebräuchlichsten Verfälschungen desselben. Arch. f. Hygiene **17**, 452—462.

34. E. Salkowski, über die Verseifung der Fette.

*J. Bouillot, über die Alkaloïde des Leberthrans, ihren Ursprung und ihre therapeutischen Wirkungen. Compt. rend. **116**, 439—441.

O. Schulz und G. Schwalbach, über die chemische Zusammensetzung des Lipoms. Cap. XVI.

*L. Spiegel, über Liebreich's Nachweis von Lanolin, resp. von Cholesterinfetten. Wiener med. Wochenschr. 1893, No. 23, 24. Sp. wendet sich in scharfer Kritik gegen die Arbeit von Santi [J. Th. **22**, 31], dem er unter anderem die Verwechslung von wasserfreier Essigsäure und Essigsäureanhydrid vorwirft. Andreasch.

*W. Fahrion, über den Cholesteringehalt der Thrane. Zeitschr. f. angew. Chemie 1893, 140—141. Von 30 untersuchten Proben enthielten 14 unter 1% Cholesterin und 2 Haifischthrane über 3%, nämlich 4,44 und 5,27%.

*Jos. Neumann, über eine mit Cholesterin vollständig ausgefüllte Nasenhöhle. Virchow's Arch. **132**, 377—380.

*A. Glinski; Cholesterin im Harn. Cap. XVI. Fettbestimmung in der Milch. Cap. VI.

Fettresorption.

*Siegfr. Rosenberg, über den Einfluss der Gallenblasenexstirpation auf die Verdauung (der Fette). Cap. VIII.

*A. Katz und E. Berggrün, Beitrag zur Kenntniss der Fettresorption. Klin. und exper. Studien aus dem Laboratorium von v. Basch, **2**, 140.

35. J. Smirnoff, zur Frage über die vergleichende Assimilirbarkeit des Fettes der gasirten und rohen Kuhmilch bei gesunden Menschen.

*W. Chruscewitsch, zur Frage über den Einfluss von Natr. bicarbon., 5,0 Grm. pro 24 Stunden, auf die Assimilation des Fettes bei gesunden Menschen. Ing.-Diss., St. Petersburg 1893.

F. Hirschfeld, Behandlung der Fettleibigkeit, Cap. XV.

C. Dapper, über den Stoffwechsel bei Entfettungscuren. Cap. XV.

H. Jacobsthal, Versuche über die Fettbildung bei der Reifung des Käses, Cap. VI.

36. W. Menschoff, zur Frage über die Assimilation des Nahrungsfettes im Greisenalter.

37. W. Stadnitzki, zur Frage über den Einfluss des Jodkaliums auf die Assimilation des Nahrungsfettes bei gesunden Menschen.

---

34. E. Salkowski: **Ueber die Verseifung der Fette**[1]. Zur Verseifung der Fette wird stets das Kochen mit aus absolutem oder 90 % igem Alcohol bereiteter alcoholischer Kali- oder Natronlauge vorgeschrieben (Drechsel, Frank). Verf. beobachtete, dass gerade bei Verwendung von schwächerem Alcohol die Verseifung fast momentan erfolgt. 50 Grm. Fett löst man im Kolben unter Erwärmen in 50 CC. 90 % igem (Volum-%) Alcohol. Anderseits löst man in einer Schale 15 Grm. Kalihydrat in 10 CC. Wasser, giesst die Lösung in einen Kolben und spült mit 50 CC. 90 % igem Alcohol nach. Erhitzt man nun beide Lösungen zum beginnenden Sieden, giesst alsdann die Kalilösung in die heisse Fettlösung oder umgekehrt und schüttelt durch, so erfolgt die Verseifung momentan und zwar vollständig. Die Versuche sind mit Schweinefett ausgeführt worden.

Andreasch.

35. J. Smirnoff: **Zur Frage über die vergleichende Assimilirbarkeit des Fettes der gasirten und rohen Kuhmilch bei gesunden Menschen (bei absoluter Milchdiät)**[2]. Gewöhnliche rohe Kuhmilch wurde mit CO_2 (unter 1,5 Atmosphärendruck) in einem besonders dazu construirten Apparate gesättigt. Zu den Versuchen wurde nur derjenige Grad der »Gasirung« benutzt, bei welchem gleiche Volumina der gewöhnlichen und der gasirten Milch sich dem Gewichte nach wie 2 : 1 verhielten. Jede Einzelbeobachtung bestand aus 2 dreitägigen Perioden. Als Beispiel sei ein Versuch angeführt. In der ersten Periode wird 14492,0 gasirter Milch, darin 529,43 Fett eingeführt; davon wurden 96,43 % Fett assimilirt und 18,90 Grm. Fettsäuren mit dem Koth ausgeschieden. Während der zweiten Periode werden 18598 Grm. roher Milch, darin 655,81 Fett, einverleibt; die Assimilationsgrösse ist gleich 93,63 %, die Ausscheidung

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, No. 28. — [2]) Ing.-Diss. St. Petersburg, 1893.

von Fettsäuren durch den Koth beträgt 41,77 Grm., auf 100 Fett 6,37 Fettsäuren. Von dem Fette der gasirten Milch werden somit um 2,8 % mehr, als von dem der rohen assimilirt. Die Fettsäuremenge, die in 100,0 Koth ausgeschieden wird, kann als Mittelwerth von 6 derartigen Versuchen in folgender Tabelle ausgedrückt werden:

	Maximum.	Minimum.	Mittelzahl.
Gasirte Milch . . .	5,12	3,03	3,97
Rohe Milch	9,22	3,58	5,55

Samojloff.

36. **W. Menschoff: Zur Frage über die Assimilation des Nahrungsfettes im Greisenalter**[1]. Verf. stellte seine Untersuchungen an 6 vollständig gesunden und noch ziemlich rüstigen 70—88 Jahre alten Greisen an. Das hohe Alter wirkt in keiner Weise nachtheilig auf die Assimilation der Fette; im Gegentheil, der Vergleich der Ergebnisse des Verf., mit den Zahlen für die Assimilation der Fette bei jungen Leuten lehrt, dass Greise eher besser assimiliren als schlechter, was nach Verf. durch die schwächere Peristaltik des Greisendarmes seine Erklärung finden kann. Samojloff.

37. **W. Stadnitzki: Zur Frage über den Einfluss des Jodkaliums auf die Assimilation des Nahrungsfettes bei gesunden Menschen**[2]. Jede Einzeluntersuchung dauerte 12 Tage und bestand aus 3 viertägigen Perioden: während der mittleren Periode wurden täglich am Morgen und am Abend je 0,3 Jodkalium dargereicht. Die Mittelzahlen aus 6 derartigen Beobachtungen ergaben:

die Resorption des Fettes vor der Jodkaliumdarreichung — 94,606 %
" " " " nach der " — 92,778 "
" " " " während der " — 94,576 "

Samojloff.

1) Ing.-Diss. St. Petersburg, 1893. — 2) Ing.-Diss. St. Petersburg, 1893.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeine und einzelne Zuckerarten.

*E. Fischer, über die Glucoside der Alcohole. Ber. d. d. chem. Gesellschaft **26**, 2400—2412.

*L. Marchlewski, zur Constitution der Glucose und der Glucoside. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 2928–2930.

*A. Wohl, Abbau des Traubenzuckers. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 730—744.

*G. Griner, Synthese des Erythrit. Comp. rend. **116**, 723—725.

*Alex. Herzfeld und H. Wolff, neue Verbindungen der Zuckerarten. Zeitschr. d. Ver. f. Rübenzuckerind. 1893, pag. 743—745. Amidoguanidin gibt mit Traubenzucker ein in feinen Nadeln krystallisirendes, bei 180° schmelzendes Product, das in Form seiner Salze (Nitrat, Chlorid, Sulfat) dargestellt wurde.

*P. Petit, über die Zuckerverbindungen des Kalks. Compt. rend. **116**, 823—826.

*H. Kiliani und H. Sanda, über die Zersetzung der Galactose durch Kalkhydrat. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 1649—1655.

*C. F. Cross, E. T. Bevan und C. Beadle, Thiokohlensäureester der Cellulose. Ber. d. d. chem.. Gesellsch. **26**, 1090—1097.

Hanriot und Richet, über die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der Chloralose. Cap. IV.

H. Malfatti, das Nitroprussidnatrium als Reagens auf Zucker. Cap. VII.

Zucker im Blute. Cap. V. Zucker im Harn. Cap. VII.

*R. W. Bauer, über eine aus Birnenpektin entstehende Glucose. Orig. chem. Centralbl. 1893, I, pag. 387.

*C. Scheibler und V. Mittelmeier, Trehalum, ein neues Kohlehydrat. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 1331—1336.

*E. Winterstein, zur Kenntniss der Trehalose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 3094—3098.

*E. Winterstein, über ein im Steinpilz (Boletus edulis) enthaltenes Kohlehydrat. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 3098—3099.

*G. Düll, über die wasserlöslichen Kohlehydrate des Malzes und der Gerste. Chem.-Ztg. **17**, 67 und 100. Dieselben bestehen lediglich aus Rohr- und Invertzucker nebst Gummi, das aber mit Dextrin nicht identisch ist.

*C. F. Cross, E. J. Bevan und C. Beadle, die Chemie der Pflanzenfasern. Cellulosen, Oxycellulosen und Lignocellulosen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 26, 2520—2533.

38. W. E. Stone und W. J. Jones, die Verdaulichkeit der Pentosen.

39. G. de Chalmot, lösliche Pentosen in den Pflanzen.

40. G. de Chalmot, Pentosane in den Pflanzen.

41. G. de Chalmot, werden Pentosen bei der Assimilation gebildet?

E. Salkowski, über das Verhalten der Pentosen im Thierkörper. Cap. IX.

M. Cremer, über das Verhalten einiger Zuckerarten im thierischen Organismus (Einfluss auf die Glycogenbildung). Cap. IX.

42. G. Nilson, zur Kenntniss der Kohlehydrate in den Flechten.

43. C. Tanret, über das Inulin und zwei neue Pflanzenbestandtheile, Pseudoinulin und Inulenin.

*Eug. Gilson, die Krystallisation der Cellulose. Louvain 1893. Chem. Centralbl. 1893, II, pag. 530.

*E. Winterstein, Pilzcellulose. Ber. d. d. botan. Gesellsch. 11. 441—445.

44. Is. Dreyfuss, über das Vorkommen von Cellulose in Bacillen, Schimmel- und anderen Pilzen.

45. E. Winterstein, zur Kenntniss der Thiercellulose oder des Tunicins.

46. C J. Lintner und G. Düll, über den Abbau der Stärke unter dem Einflusse der Diastasewirkung.

*C. Scheibler und H. Mittelmeier. Studien über die Stärke. III. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 26, 2930—2931. Theoretische Ansichten über den Aufbau des Stärkemoleküles, die sich zum Theile gegen Lintner und Düll richten. Es wird nach Erscheinen des experimentellen Theiles darüber berichtet werden.

*Guichard, Bestimmung des Stärkemehles und die Einwirkung verdünnter Säuren auf Cellulose. Bull. soc. chim. [3] 7, 554—560.

*V. Griesmayer, über die Verflüchtigung des Dextrinbegriffes. Journ. f. prakt. Chemie 47, 225—230.

*E. Külz und Vogel, zur Kenntniss der Isomaltose. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893. pag. 817. Isomaltose entsteht durch Einwirkung von Parotidenspeichel wie von gemischtem Speichel des Menschen, von frischem Pankreas des Hundes und von Pankreasinfus des Rindes auf Amylum und Glycogen. Andreasch.

*F. Röhmann, zur Kenntniss der Isomaltose. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, pag. 849. Verf. konnte ebenfalls Isomaltose darstellen aus dem Osazongemisch, welches man aus den Saccharificationsproducten erhält, die nach dreistündiger Einwirkung von

Blutserum auf Stärkekleister entstanden sind. Ferner wurde in Gemeinschaft mit W. Spitzer festgestellt, dass in der Leber ausser dem Glycogen noch eine andere Substanz enthalten ist, die beim Kochen mit Salzsäure einen Quecksilbercyanid in alkalischer Lösung reducirenden Körper liefert. Die Untersuchung der Osazone zeigt, dass in der Leber neben Traubenzucker noch ein Körper vorhanden ist, dessen Osazon einen niedrigeren Schmelzpunkt als Glycosazon zeigt; wahrscheinlich handelt es sich um Isomaltose. [Vergleiche Salkowski, dieser Band, Cap. IX.] Andreasch.

M. Bial, zum Chemismus des zuckerbildenden Blutfermentes. (Einwirkung auf Stärke.) Cap. V.

Verhalten im Organismus.

M. Cremer und A. Ritter, zur Entstehung von Traubenzucker im Organismus aus zerfallendem Eiweiss. Cap. XV.

Vogelius, über die Neubildung von Kohlehydraten im hungernden Organismus. Cap. XV.

M. Bial, Zuckerbildung in der Leber. Cap. IX.

*J. Seegen, über das Material für die Zuckerbildung im Thierkörper. Centralbl. f. Physiologie 7, 421—429. Verf. vertheidigt seine Lehre von der Zuckerbildung im Körper gegen Minkowski, Untersuchungen über den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas. Leipzig 1893, und Weintraud, Untersuchungen über den Stoffwechsel beim Diabetes mell. etc. Biblioth. med. 1893 und dieser Band, Cap. XVI.

J. Seegen, über das Verhältniss des Zuckergehaltes im arteriellen und venösen Gefässsysteme. Cap. V.

47. V. Harley, über den physiologischen Abbau des Traubenzuckers.

W. Kausch und C. A. Socin, sind Milchzucker und Galactose directe Glycogenbildner. Cap. IX.

K. Baisch, über die Natur der Kohlehydrate des normalen Harns. Cap. VII.

H. Leo, über die Stickstoffausscheidung der Diabetiker bei Kohlehydratzufuhr. Cap. XVI.

48. M. C. Tebb, über die Umwandlung von Maltose in Dextrose.

Em. Bourquelot, über ein lösliches Ferment, welches die Trehalose in Glycose zerlegt. Cap. XVII.

38. **W. E. Stone und W. J. Jones: Die Verdaulichkeit der Pentosen**[1]. Bei früheren Fütterungsversuchen an Kaninchen wurde von Stone gefunden, dass etwa 60% der mit den Futterstoffen eingegebenen Pentosane verdaut werden. In der vorliegenden Arbeit werden diese Resultate bestätigt. Verff. haben eine grosse Anzahl von Futterproben und von Fäces, herrührend von Verdauungsversuchen, untersuchen können. Es ergab sich, dass 58,2% verdaut, und 41,8% unverdaut geblieben waren.

39. **G. de Chalmot: Lösliche Pentosen in den Pflanzen**[2]. In den Pflanzen kommen allgemein Pentosen liefernde Substanzen (Pentosane) vor. Die bis jetzt bekannten natürlichen Pentosen gehören der l. Reihe an, während die natürlichen Hexosen der d. Reihe angehören. Die Pflanze bildet bei der Assimilation entweder neben Hexosen auch Pentosen, oder sie hat das Vermögen, d- in l-Verbindungen überzuführen. Die Theorie von Baeyer, welche kürzlich neue Stützen erhielt, macht es nicht unwahrscheinlich, dass neben Hexosen auch Pentosen entstehen. Verf. versucht in vorliegender Arbeit hierfür Anhaltspunkte zu gewinnen. Es wurden lösliche Pentosen gesucht, die als Transportsubstanzen zu deuten wären. Es gelang in allen geprüften Fällen (35) lösliche furfurolbildende Substanzen nachzuweisen. Diese Substanzen konnten aber die vorhandenen Hexosen sein, welche auch Spuren Furfurol liefern. Es war darum nothwendig zu bestimmen, wie viel Furfurol die vorhandenen Hexosen liefern könnten, und wie viel Furfurol geliefert wurde. Zur quantitativen Bestimmung von kleinen Mengen Furfurol wurde eine colorimetrische Methode ausgearbeitet, die auf der Farbenreaction zwischen Furfurol und Anilin in essigsaurer Lösung beruht. Mit dieser Methode wurde nachgewiesen, dass die Mengen der vorhandenen Hexosen bei weitem nicht ausreichen, um die Furfurolbildung zu erklären, und dass demnach lösliche Pentosen anzunehmen sind. Zur Untersuchung kamen Blätter und farblose Rinden. Der Gehalt an löslichen Pentosen ist ein viel geringerer als der an löslichen Hexosen, 0,05—0,4% der frischen Blätter. Die löslichen Pentosen sind leicht diffusibel durch Membranen. Die Thatsachen führen dazu, die löslichen Pentosen als eintache Zucker $C_5H_{10}O_5$

---

1) Agric. science 7, 6—20; durch chem. Centralbl. 1893, I, pag. 747. — 2) Americ. chem. Journ. **15**, 21—38.

anzunehmen. Die Versuche bestätigen die Annahme, dass der geringe Gehalt an löslichen Pentosen beim Absterben der Blätter sich nicht wesentlich verringert. Wenn die Pensosen bei der Assimilation gebildet würden, so wäre es wahrscheinlich, dass abends mehr lösliche Pentosen in den Blättern vorhanden sind, als morgens. Der Unterschied würde gross sein, wenn Pentosen sich in löslicher Form ansammelten, aber klein, wenn sich die Pentosen zeitweise in unlöslicher Form (wie Stärke) in den Chlorophyllkörnern aufhäuften. Der dritte Fall, dass die Pentosen genau so schnell abgeführt werden, als sie gebildet werden, kommt Verf. unwahrscheinlich vor. In Eichenblättern wurde abends wenig aber deutlich mehr lösliche Pentosen vorgefunden als morgens. Derselbe Unterschied konnte in Blättern von anderen Pflanzen nicht vorgefunden werden, und Verf. neigt darum zu der Ansicht, dass Pentosen in den Blättern zeitweise in unlöslicher Form abgesetzt und nach und nach gelöst und fortgeführt werden. Verf. beabsichtigt diese Hypothese näher zu prüfen.

Abel.

40. **G. de Chalmot: Pentosane in Pflanzen**[1]). Verf. untersuchte das Verhalten der Pentosane während der Keimung. Zur Bestimmung des Gehaltes an Gesammtpentosanen benutzte er die Methode von Tollens, de Chalmot und Flint. Zur Bestimmung von löslichen Pentosanen hat er die im vorigen Referate angegebene colorimetrische Methode etwas abgeändert, weil speciell in Keimlingen lösliche Methylpentosane vorkommen, die störend einwirken. Zur Untersuchung kamen Mais, Erbsen und Kappern. Der Pentosangehalt der Samen von Mais und Erbsen verringerte sich während der Keimung, aber dafür traten Pentosane in den neugebildeten Stengeln und Wurzeln auf. Lösliche Pentosane waren nachweisbar. Hierdurch wurde bewiesen, dass unlösliche Pentosane wieder aufgelöst werden können. Die ganzen Keimpflanzen enthielten mehr Pentosane, als die ursprüngliche Samen. Weil der Boden, worin die Keimung statt hatte, Pentosane enthielt, so ist es möglich, dass die Keimpflänzchen diese aufgenommen haben. In einem Versuche mit Asbest als Keim-

[1]) Americ. chem. Journ. **15**, 276.

boden blieb der Pentosengehalt während der Keimung stationär. Verf. verspricht hierüber weitere Mittheilungen. In den Samen von Tropaeolum majus, die sehr reich an Pentosanen sind, vermindern sich letztere während der Keimung sehr stark und verhalten sich wie Reservesubstanzen. Abel.

41. **G. de Chalmot: Werden Pentosen bei der Assimilation gebildet**[1]**?** Wenn Pentosen bei der Assimilation gebildet werden, so werden sie weder in löslicher Form angehäuft, noch direct ganz fortgeführt, denn in beiden Fällen würde man während und direct nach der Assimilation bedeutend mehr lösliche Pentosen in den Blättern vorfinden müssen, als längere Zeit nachher. Nur in Eichenblättern konnte ein kleiner Unterschied wahrgenommen werden (siehe vorige Referate), aber nicht in anderen Blättern. Es blieb Verf. nur übrig, die Annahme zu prüfen, ob Pentosen zeitweise in unlöslicher Form im Chlorophyll abgelagert und nach und nach fortgeführt werden können. Es mussten dann abends in grünen Blättern mehr Pentosane vorhanden sein, als morgens. Verf. benutzte die Blätterhälftenmethode von Sachs und wies nach, dass gleiche Oberflächen Blätter von Mais, Eichen und Tropaeolum abends und morgens gleiche Mengen Pentosen enthalten. Er schliesst hieraus, dass seine Hypothese unrichtig war, und dass Pentosen nicht bei der Assimilation gebildet werden. Er deutet weiter auf die Wichtigkeit, welche diese Thatsache zur Erklärung des Assimilationsprocesses hat, weil sie im Einklang steht mit der von verschiedenen Thatsachen gestützten Annahme, dass Glycerinaldehyd ein Zwischenproduct bei der Assimilation ist. Abel.

42. **Gunnar Nilson: Zur Kenntniss der Kohlenhydrate in den Flechten**[2]. Ausser dem gewöhnlichen Lichenin, welches bei der Hydratation Dextrose gibt, hat N. in mehreren Flechtenarten ein in Wasser weniger lösliches Kohlehydrat gefunden, welches bei der Hydratation Galaktose liefert. Zur Identificirung wurde theils

---

1) Journ. of the Americ. chem. Soc. **15**, 618. — 2) G. Nilson. Till kännedomen om lafvarnes Kolhydrat. Upsala Läkareförenings Förhandlingar Bd. 28.

das Galaktosazon und theils Schleimsäure dargestellt. Aus den drei Flechtenarten Cetraria islandica, Cetraria nivalis und Cladonia rhangiferina erhielt N. als Maximum bezw. 7,8, 9,8 und 16 % Schleimsäure. Das Lichenin lässt sich am besten von den anderen Kohlenhydraten trennen und im reinen Zustande gewinnen, wenn man das erst mit Aether erschöpfte und dann mit einer 0,5 %igen Lösung von Kaliumcarbonat extrahirte Flechtenpulver mit Wasser gründlich auswäscht und darauf mit kochendem Wasser extrahirt. Die erkaltete Lösung lässt man dann vollständig durchfrieren, wobei das Lichenin sich ausscheidet. Durch wiederholtes Auflösen des Lichenins in siedendem Wasser und Gefrierenlassen wird es gereinigt und zuletzt mit Alcohol-Aether behandelt. Von besonderem Interesse sind die Verdauungsversuche des Verf.'s mit theils reinem Lichenin und theils dem Flechtenpulver selbst. Es verhielten sich beide in derselben Weise, wesshalb auch hier über beide Versuchsreihen gemeinsam berichtet wird. Menschlicher Speichel erwies sich sowohl bei neutraler, wie bei schwach alkalischer oder äusserst schwach saurer Reaction als völlig unwirksam. Im Laufe von 24 Stunden wurde nämlich bei Körpertemperatur keine Spur von Zucker gebildet. Um zu erfahren, ob der Magensaft eine invertirende Wirkung ausüben kann, wurden besondere Versuche angestellt. Diese Versuche fielen wiederum vollständig negativ aus. Das 24 Stunden mit Magensaft behandelte Lichenin bezw. Flechtenpulver zeigte dem Speichel gegenüber dieselbe Widerstandsfähigkeit wie das mit Magensaft vorher nicht behandelte. In derselben Weise wie der Speichel verhielten sich auch auf Stärke kräftig wirkende Pankreasinfusionen (Rinderpankreas). Es fand bei keiner Reaction die Spur einer Zuckerbildung statt und vorgängige Behandlung mit Magensaft war auch hier ohne Erfolg. Ebenso wirkungslos war die vorgängige Behandlung des Lichenins oder des Flechtenpulvers mit einer 0,25 %igen Sodalösung bei Körpertemperatur während 24 Stunden. Diese Widerstandsfähigkeit den zuckerbildenden Enzymen gegenüber ist um so mehr bemerkenswerth, als gewisse Flechten früher als werthvolle Nahrungsmittel für den Menschen angesehen worden sind. In welcher Weise die Rennthiere, für welche die Flechten eine sehr wichtige Nahrung sind, die Kohlenhydrate derselben zu bewältigen vermögen, bleibt noch eine offene Frage. Hammarsten.

43. C. Tanret: Ueber das Inulin und zwei neue Pflanzenbestandtheile, Pseudo-Inulin und Inulenin[1]. Aus Topinambur-Knollen (im September oder October geerntet) stellt T. das Inulin rein dar, indem er den Saft heiss mit $^1/_{10}$ Bleiacetat ausfällt, das Blei mittelst Schwefelsäure entfernt, dann concentrirte Barytlösung hinzufügt so lange sich ein Niederschlag bildet und das Gemisch mit $^1/_5$ Alcohol 80° versetzt. Der Niederschlag wird mit kaltem Barytwasser gewaschen, durch Kohlensäure zersetzt und die Lösung mit einem grossen Ueberschuss von kaltem Barytwasser gefällt. Der Niederschlag liefert das Inulin, während die beiden anderen Stoffe in Lösung bleiben. (Näheres im Orig.) Der Inulin-Baryt wird in heissem Wasser gelöst, die Lösung mit Kohlensäure behandelt, aufgekocht, filtrirt, mit Thierkohle gereinigt und mit dem gleichen Volum Alcohol 95° versetzt, welcher das Inulin ausfällt. Die Mutterlauge vom Inulin-Niederschlag wird zur Trockne verdampft, der Rückstand in kaltem Barytwasser gelöst und durch einen Ueberschuss des Reagens das Pseudo-Inulin gefällt. Die Lösung wird mit Kohlensäure ausgefällt und zur Trockne verdampft, 24 Stunden mit 10 Theilen Wasser digerirt, die erhaltene Lösung wieder eingedampft und der Rückstand in 5 bis 6 Theilen Alcohol 30° heiss gelöst. Beim Erkalten scheidet sich das Inulenin ab. — Das Inulenin, bei 100° getrocknet, zeigt die specifische Drehung $\alpha_D = -38{,}8^0$; Temperatur und Concentration scheint dieselbe nicht zu beeinflussen. Inulin löst sich in 10000 Theilen kalten Wassers, leicht in heissem, auch ziemlich leicht in warmem verdünntem Alcohol. Es löst sich in kaltem Barytwasser, wird aber durch einen Ueberschuss gefällt; diese Reaction zeigt noch $^1/_{600}$ Inulin an. — Das Pseudo-Inulin, ein amorpher Körper, ähnlich dem Inulin, löst sich in 350 bis 400 Theilen kalten Wassers, leicht in heissem. In Lösungen, welche weniger als 3% enthalten, wird es durch Barytwasser nicht gefällt. Es wird durch basisch essigsaures Blei erst nach Zusatz von Ammoniak gefällt. Seine specifische Drehung ist $\alpha_D = -32{,}2^0$; verdünnte Säuren erhöhen die Drehung auf $-85{,}6^0$; als Product der Inversion liefert das Pseudo-Inulin neben krystallisirender Laevulose einen rechtsdrehenden Zucker, wahrscheinlich Dextrose. — Inulenin krystallisirt in feinen Nadeln, die sich zu Sphärokrystallen vereinigen können. Bei 100° getrocknet löst es sich zunächst in wenig kaltem Wasser, krystallisirt aber dann fast vollständig aus, indem es sich hydratirt. Es löst sich in 35 Theilen kalten Alcohols 30° und in 245 Theilen Alcohol 50°. Seine specifische Drehung $\alpha_D = -29{,}6$; nach der Inversion $= -83{,}6^0$. Das Inulenin wird durch warmes concentrirtes Barytwasser gefällt. Herter.

44. I. Dreyfuss: Ueber das Vorkommen von Cellulose in Bacillen, Schimmel- und anderen Pilzen[2]. Nach Verf. seien in

1) Compt rend. **116**, 514–517. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **18**, 358–379.

der bisherigen Literatur keine unanfechtbaren Versuche über die Cellulose bei Bacterien vorhanden[1]), auch die Frage, ob es sich um »echte« oder »Pilzcellulose« handle, sei nicht sicher entschieden. Zur Untersuchung wurden die Objecte mit Alcohol, Aether, verdünnter Salzsäure (2 %) und Natronlauge (2 %) extrahirt; der bleibende Rest wurde sodann im Oelbade mit concentrirtem Alkali auf 180° erhitzt, wobei die Cellulose unverändert bleibt, nach dem Erkalten die Masse aus der Retorte herausgewaschen, mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, durch Asbest filtrirt, der Rückstand ausgewaschen und bei 105° getrocknet. Die getrocknete Masse wurde mit conc. Schwefelsäure durchfeuchtet, stehen gelassen, dann mit der 20fachen Menge Wasser übergossen, sodass die Lösung etwa 5 % Säure enthielt, die Lösung über freier Flamme 1—2 St. erhitzt, noch heiss neutralisirt (meist mit $BaCO_3$), filtrirt und eingedampft. Der Syrup wurde dann mittelst der Trommer'schen Probe oder mit Phenylhydrazin auf Traubenzucker untersucht, in manchen Fällen auch mittelst der Gährungsprobe. Eine Polyporusart lieferte auf diese Weise vorwiegend Traubenzucker, nach dem Vergähren blieb aber eine Flüssigkeit, die mit Phloroglucin und Salzsäure eine deutliche Reaction auf Pentose gab. Es gibt demnach die »echte« Cellulose der untersuchten Polyporusart (im Sinne Schulze's, der jene Cellulosen, die durch verdünnte Säuren nicht gelöst werden, so bezeichnet, im Gegensatze zu den »Hemicellulosen«) [Zeitschr. f. physiol. Chem. **16**, 389] bei der Hydrolyse vorwiegend Dextrose, daneben aber auch Pentosen. Die Cellulose von Agaricus campestris (Champignon) bestand wohl hauptsächlich nur aus dem Anhydride der Dextrose. Zur weiteren Untersuchung gelangten verkäste, tuberculöse Lymphdrüsen, in welchen in sehr kleiner

---

1) Cellulose wurde zuerst von mir und meinen Mitarbeitern (Schaffer, Sieber, Bovet, Hammerschlag) in den verschiedenen Bacterien sicher nachgewiesen. Herr Isidor Dreyfuss erhebt den Einwand, wir hätten einige Culturen durch Leinwand filtrirt und die abfiltrirten Bacterien auf Fliesspapier liegen lassen. Dadurch sei fremde Cellulose in Menge in die Bacterien hineingebracht und es sei zweifelhaft, ob die am Schluss gefundene Cellulose von den Bacterien oder von jenen Fremdkörpern herrühre. Dieser Einwand ist grundlos und konnte nur von Einem erhoben werden, der noch nie chemisch gearbeitet, oder was noch schlimmer ist, nie reinlich zu arbeiten gelernt hat. Nencki.

Menge eine nur Dextrose liefernde Cellulose nachgewiesen werden konnte, in Uebereinstimmung mit E. Freund [J. Th. **16**, 471]. Auch in Reinkulturen von Bacillus subtilis, Eiterbacillen (aus pyelonephritischem Harn) und Aspergillus glaucus konnte »echte« Dextrose liefernde Cellulose aufgefunden werden. Verf. glaubt daher, dass die im tuberculösen Gewebe gefundene Cellulose nicht auf das Subtrat, sondern auf die darin enthaltenen Bacterien zu beziehen ist.

Andreasch.

45. **E. Winterstein: Zur Kenntniss der Thiercellulose oder des Tunicins**[1]). Die fein pulverisirten Mäntel von Ascidia mentula und mammillaris wurden 1 St. mit 1 %iger Kalilauge gekocht, der Rückstand bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction ausgewaschen, nochmals mit 2 % Schwefelsäure gekocht, abermals ausgewaschen und mit Alcohol und Aether extrahirt. Dabei wurde das Tunicin als eine weisse beinahe aschefreie Substanz erhalten, die alle für Pflanzencellulose geltenden Reactionen gab und sich auch in dem von Cross und Bevan angegebenen Gemisch von Zinkchlorid und Salzsäure löste. Da Berthelot die grössere Widerstandsfähigkeit des Tunicins gegenüber Säuren betont, wurde eine abgewogene Menge mit $1^1/_4$ resp. 5 %iger Schwefelsäure 1 St. gekocht, dann abfiltrirt, ausgewaschen und der Rückstand wieder gewogen. Es ergab sich ein Gewichtsverlust von 2,58 resp. 5,7 %, während das Filtrat 2,82 bezw. 4,12 % Zucker aufgenommen hatte. Darnach ist die Widerstandsfähigkeit des Tunicins keine grössere als die der verschiedenen Pflanzencellulosen. Zur Ermittelung des bei der Hydrolyse entstehenden Zuckers wurden 30 Grm. Tunicin in 180 Grm. eines Gemisches von 100 Thl. 98 %iger Schwefelsäure und 70 Grm. Wasser eingetragen, über Nacht stehen gelassen, dann soweit verdünnt, dass die Lösung circa $2^1/_2$ % Schwefelsäure enthielt und nun 3 St. am Rückflusskühler gekocht. Die Schwefelsäure wurde mit Barythydrat gefällt, das Filtrat zum Syrup verdunstet, derselbe mit heissem Alcohol ausgezogen und die aus dem Alcoholextracte erhaltenen Krystalle wiederholt, zuletzt aus Methylalcohol umkrystallisirt. Das Drehungsvermögen des Zuckers, die Mengen der daraus erhaltenen Zuckersäure und der Kohlensäure bei der Vergährung,

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. **18**, 43—56.

sowie das dargestellte Osazon (203°) stimmten vollkommen mit den bei Traubenzucker beobachteten überein, so dass es zweifellos ist, dass bei der Hydrolyse des Tunicins Traubenzucker entsteht. Da aber die unreineren Krystalle ein geringeres Drehungsvermögen zeigten, auch bei der Vergährung weniger Kohlensäure lieferten, so muss wohl noch ein anderer Zucker daneben entstanden sein. Galactose, Mannose, sowie Pentosen waren aber ausgeschlossen (keine Schleimsäure- resp. Furfurolbildung). Darnach stimmt das Tunicin mit der Pflanzencellulose in chemischer Hinsicht sehr nahe überein oder ist vielleicht damit identisch. Andreasch.

46. **C. J. Lintner und G. Düll: Ueber den Abbau der Stärke unter dem Einflusse der Diastasewirkung**[1]. Nach den Untersuchungen von Brown und Morris besässe die lösliche Stärke die Molekularformel $[(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}]_5$. Zu dieser Formel gelangten sie durch Schlussfolgerungen, welche auf der unzutreffenden Annahme eines Fehling'sche Lösung nicht reducirenden Dextrins $(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}$ beruhen. Im Stärkemolekül sollen nun vier derartige Amylingruppen um eine fünfte als molekularen Kern angeordnet sein. Im ersten Stadium der Diastasewirkung sollte dann die complexe Gruppe gespalten und es sollten alle 5 Amylingruppen in Freiheit gesetzt werden. Der centrale Kern sollte darauf der weiteren Einwirkung widerstehen und ein widerstandsfähiges Dextrin bilden. Die anderen Dextrine sollten in eine Reihe von Zwischenproducten zwischen Dextrin und Maltose umgewandelt werden, welche Brown und Morris als Amyloïne bezeichnen, und welche sie sich aus sog. Amylin- $(C_{12}H_{20}O_{10})$ und Amylon- $(C_{12}H_{22}O_{11})$ gruppen zusammengesetzt denken. Als typische Amyloïne beschreiben sie das Amylodextrin $(C_{12}H_{20}O_{10})_6 . C_{12}H_{22}O_{11}$ und das Maltodextrin $(C_{12}H_{20}O_{10})_2 . C_{12}H_{22}O_{11}$. Für die Existenz solcher Amyloïne sprach manche Erfahrung aus der Praxis der Gährungsgewerbe, besonders die sog. Nachgährung in der Bierbrauerei. Mit Hilfe des Phenylhydrazins wurde aber im Bierextract und später auch in der Bierwürze eine Isomaltose entdeckt; die Auffindung derselben musste sofort die Vermuthung nahe legen, dass die Amyloïne im Grossen und Ganzen Gemenge von Dextrin und Isomaltose darstellen, was

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 2533—2547.

später von Schifferer [Ing.-Diss. Kiel, 1892] bewiesen wurde. Verff. suchten die Producte der Diastasewirkung durch Wasser-Alcoholmischungen verschiedener Concentration zu kennen; zur Characterisirung der Körper und zur Gewinnung von Richtpunkten für die Trennung wurden benützt: das opt. Drehungsvermögen, die Reduction gegen Fehling'sche Lösung, die Bestimmung des Molekulargewichtes nach Raoult, das Phenylhydrazin und die Jodprobe. Die Versuche führten zu dem Ergebnisse, dass bei der Einwirkung von Diastase auf Stärke fünf Producte auftreten: drei Dextrine und zwei Zuckerarten, Maltose und Isomaltose. Das Amylodextrin ist als erstes Spaltungsproduct des hochmolekularen Complexes anzusehen. Bei weiterer Einwirkung zerfällt dieses in Erythrodextrin, welches weiter in Achroodextrin übergeht, das sich in Isomaltose spaltet, worauf letztere sich in Maltose umlagert. Die Eigenschaften dieser Producte gestalten sich folgendermaassen: Amylodextrin $(C_{12}H_{20}O_{10})_{54}$ bildet nach Ausfällen mit Alcohol und Entwässern des Niederschlags ein lockeres weisses Pulver. Aus conc. wässerigen Lösungen (20—30 %) kann es in Sphärokrystallen erhalten werden. In beissem Wasser ist es leicht löslich, und bildet gerne übersättigte Lösungen. Fehling'sche Lösung wird selbst von 10 % Lösungen nicht reducirt. Mit Jodjodkalium giebt es eine tiefblaue Reaction. $[\alpha]_D = 196$. Das Amylodextrin ist jedenfalls ein Hauptbestandtheil der als Amidulin, lösliche Stärke u. s. w. beschriebenen Producte. Unter dem Einflusse der Diastase zerfällt es zunächst in 3 Moleküle Erythrodextrin $(C_{12}H_{20}O_{10})_{18} + H_2O = (C_{12}H_{20}O_{10})_{17} . C_{12}H_{22}O_{11}$, in Wasser leicht löslich, kaum in heissem 50 %igem Alcohol. Aus heissen, alcoholhaltigen wässerigen Lösungen scheidet es sich in Sphärokrystallen ab. Es reducirt Fehling'sche Lösung; Jodreaction: rein rothbraun. $[\alpha]_D = 196$. Es zerfällt durch Diastase in drei Moleküle Achroodextrin $(C_{12}H_{20}O_{10})_6 + H_2O = (C_{12}H_{20}O_{10})_5 . C_{12}H_{22}O_{11}$. Sehr leicht löslich, in 70 %igem Alcohol kaum löslich; auch hier wurden wiederholt Sphärokrystalle beobachtet. Reduction gegen Fehling'sche Lösung R = 10. Mit Jod keine Reaction. $[\alpha]_D = 192$. Es besitzt einen sehr schwach süssen Geschmack. Isomaltose $C_{12}H_{22}O_{11}$ (wahrscheinlich $C_{12}H_{20}O_{10} + H_2O$) ist bis jetzt nicht in krystallisirtem Zustande erhalten worden. Sie ist in Wasser sehr leicht lös-

lich, leicht auch in 80 % Alcohol, sowie in Methylalcohol. In 95 %igem heissem Alcohol ist sie dagegen kaum löslich, während derselbe von Maltose noch 5 % auflöst. Schmeckt intensiv süss; ihre Lösungen färben sich schon beim Eindampfen auf dem Wasserbade gelb. R = 80, $[\alpha]_D = 140$. Sie gährt mit Hefe, aber schwerer als Maltose. Diastase bildet daraus Maltose; das Osazon hat den Schmelzpunkt 150—153°. Beim Zerfall der Stärke kann man also vom Amylodextrin ausgehend folgende Stadien unterscheiden:

I. $(C_{12}H_{20}O_{10})_{54} + 3H_2O = 3[(C_{12}H_{20}O_{10})_{17} \cdot C_{12}H_{22}O_{11}]$.
II. $3[(C_{12}H_{20}O_{10})_{17} \cdot C_{12}H_{22}O_{11}] + 6H_2O = 9[(C_{12}H_{20}O_{10})_5 \cdot C_{12}H_{22}O_{11}]$.
III. $9[C_{12}H_{20}O_{10})_5 \cdot C_{12}H_{22}O_{11}] + 45H_2O = 54\,C_{12}H_{22}O_{11}$ (Isomaltose)
IV. $54\,C_{12}H_{22}O_{11}$ (Isomaltose) = $54\,C_{12}H_{22}O_{11}$ (Maltose).

Diese 4 Stadien laufen nebeneinander ab. Der diastatische Prozess verlauft bekanntlich mit abnehmender Intensität, sodass in einem bestimmten Stadium selbst unter günstigen Temperaturverhältnissen kein erheblicher Zuwachs an Maltose mehr erfolgt. In dieses Stadium tritt der Process, wenn ziemlich genau ²/₃ des Achroodextrins in Maltose verwandelt sind. — Als Ergebniss ihrer Untersuchungen stellen Verff. folgende Sätze auf: 1. Die Hypothese von Brown und Morris über den Stärkeabbau kann nicht mehr länger aufrecht erhalten werden. 2. Die sog. Amyloïne oder Maltodextrine stellen sich theils als Gemenge von Dextrinen mit Isomaltose dar, theils sind sie mit dieser identisch. 3. Als einzig characterisirbare Umwandlungsproducte der Stärke konnten nur die 3 Dextrine und die beiden Zuckerarten nachgewiesen werden. 4. Der Umstand, dass vor der Maltose stets die Isomaltose auftritt, legt die Annahme nahe, dass die Dextrine und damit die Stärke aus Isomaltosegruppen zusammengesetzt sind. — Auf den experimentellen Theil kann nur verwiesen werden. Andreasch.

47. **V. Harley: Ueber den physiologischen Abbau des Traubenzuckers**[1]). Hunden wurde nach Unterbindung der Ureteren 10—12 Grm. Zucker per Kilogrm. Körpergewicht in die Jugularvene eingeführt und nach bestimmter Zeit Blut, Leber, Muskeln etc. auf Zerfallsproducte des Zuckers untersucht. Die Zuckereinführung bewirkte zunächst eine starke Reizung der nervösen Centren, die sich in Krämpfen und Schlafsucht äusserte.

1) Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1893, Supplementb. pag. 46—66.

Zucker. Derselbe wurde im Blute, in der Leber, dem Nierensafte und dem nach Lösung der Ligatur gelassenen Harn bestimmt. Das Blut enthielt um so weniger Zucker, je später nach seiner Zufuhr die Probe abgelassen wurde; die Leber war reicher daran, z. B. fand sich in 100 Theilen

Nach der Einspritzung	feuchter Leber	Blut
6 St. 20 Min.	0,92 %	0,056 % Zucker
7 St. —	1,72 „	0,025 „ „

Im Nierensafte und dem Uretereninhalt waren 1—2,5 % Zucker enthalten, der 6—9 St. nach Verschluss der Ureteren gelassene Harn war zuckerfrei oder enthielt einmal 0,06 %, wahrscheinlich aus dem Inhalte der Ureteren stammend. Es geht daraus hervor, dass der Zucker während des Verschlusses der Ureteren im Körper bereits zersetzt war. Der Glycogengehalt der Leber und der Muskeln wich nicht von dem der Norm ab, dagegen war der Milchsäuregehalt erhöht und betrug für das Blut 0,026—0,11 %, auch Leber und Muskeln enthielten reichlich Milchsäure, erstere 0,03—0,339, letztere 0,011—0,17 %. In den nach der Zuckereinfuhr entnommenen Blutproben konnte man auch stets Aceton, Acetessigsäure, sowie Aethylalcohol nachweisen, dagegen fehlten Croton[1]) — und Ameisensäure stets. Die Ammoniakmenge des Blutes wurde durch die Zuckereinfuhr nicht beeinflusst. Es zeigte sich also, dass die Einfuhr von viel Zucker in den Blutstrom des gesunden Thieres dieselben Stoffe wie im Diabetes erzeugt, wahrscheinlich bewirken die Zersetzungsproducte, z. B. das Aceton u. A., die Vergiftungserscheinungen. Andreasch.

48. **M. C. Tebb: Ueber die Umwandlung von Maltose in Dextrose**[2]). Diese Arbeit schliesst sich an die von Brown und Heron [J. Th. **10**, 76] an. Sie bestätigt die Bedeutung des Dünndarms für die Spaltung der Maltose im Darm, kommt aber in Bezug auf die Peyer'schen Plaques zu anderen Resultaten und weist eine weite Verbreitung der Maltose in den Geweben des Körpers nach. Die Versuche wurden fast ausschliesslich beim Schwein angestellt. In der Regel wurden nach dem Vorgang von Brown und Heron die im Luftstrom bei 37—40° getrockneten Gewebe benutzt, je 5 Grm. auf 100 CC. einer 2,7 % Maltose-Lösung. Vom Dünndarm benutzte Verf. nicht das ganze Gewebe, wie B. und H., sondern nur die Schleimhaut; stärker fetthaltige Gewebe wurden 6—8 Stunden mit Aether extrahirt. Die Reaction

---

1) Es dürfte wohl Oxybuttersäure gemeint sein. Ref. — 2) On the transformation of maltose to dextrose. Journ. of physiol. **15**, 421—432. Vorl. Mitth. von L. E. Shore und M. C. Tebb. J. Th. **22**, 54.

in den Versuchen war alkalisch, entsprechend 0,1 bis 0,25 $^0/_0$ Natriumcarbonat; dieselben wurden bei 37—40^0 angestellt und dauerten 19 bis 23$^1/_2$ Stunden; um die Antiseptik zu sichern, wurde Thymol, Chloroform oder Borsäure angewendet. Am Ende der Versuche wurde filtrirt, das Filtrat eingedampft und der Rückstand 20 Minuten mit kochendem Alcohol extrahirt, der Alcohol abgedampft und der Rückstand in Wasser aufgenommen. Wenn nöthig, wurden Reste von Pepton mit gesättigter alcoholischer Quecksilberchloridlösung in der Wärme ausgefällt und das Quecksilber mit Schwefelwasserstoff entfernt. Nach Concentrirung des Filtrats wurde nun mit Fehling'scher Lösung titrirt, und nach halbstündigem Kochen mit 2,2 $^0/_0$ Salzsäure die Titrirung wiederholt. Häufig wurde auch Barfoed's Reagens und Phenylhydrazin zur Prüfung auf Dextrose angewendet. Im Mittel der Bestimmungen wurde das Verhältniss von Maltose zu Dextrose in der Lösung gefunden nach Einwirkung von Dünndarmsschleimhaut 1 : 3,21, Milz 1 : 1,35, Lymphdrüsen 1 : 0,93, Leber 1 : 0,80, Peyer's Plaques 1 : 0,64, Niere 1 : 0,66, Magen 1 : 0,45, Pankreas 1 : 0,31, Submaxillardrüse 1 : 0,21, Muskel 1 : 0,20; die Dünndarmschleimhaut war also bei weitem am wirksamsten. Das Ferment wird nicht etwa erst beim Trocknen der Gewebe an der Luft gebildet, denn frische Darmschleimhaut, in Chloroformwasser aufbewahrt, zerlegte die Maltose fast vollständig in Dextrose; ein Theil des Ferments war ausserdem in das Chloroformwasser übergegangen. Bial [J. Th. 21, 136] beobachtete, dass das Blut die Maltose in Dextrose umwandelt; Verf. fand das Serum vom Schwein sehr kräftig wirksam; auch die Galle wirkte schwach hydrolytisch auf Maltose. Statt der getrockneten Gewebe benutzte Verf. in einigen Versuchen auch Extracte, welche mit 5 $^0/_0$ Natriumsulfatlösung unter Zusatz von Thymol oder von Borsäure (2 $^0/_0$) und Borax (1 $^0/_0$) hergestellt waren. Von Benger's »liquor pancreaticus« mussten mindestens 50 $^0/_0$ zugefügt werden, um eine partielle Zerlegung der Maltose zu erzielen. Herter.

IV. Verschiedene Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure, Xanthinkörper und Verwandtes.

*A. Reychler, über eine neue Art der Darstellung des Harnstoffs. Bull. soc. chim. de Paris [3] **9**, 427—429. Durch Oxydation des Cyankalium mit Natriumhypochlorit bei gewöhnlicher Temperatur etc. wurden 90 % der theoretischen Menge Harnstoff erhalten. Andreasch.

*W. Colquhoun, Bestimmung von Harnstoff. Chem. News **67**, 122—124; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 692. Zersetzung durch Hypobromit; Abbildung des Apparates.

49. Paul Binet, pharmakologische Untersuchungen über einige Urethane und den Sulfoharnstoff.

*H. v. Hebra, vorläufige Mittheilungen über die Wirkung des Allylsulfocarbamids (Thiosinamins) bei subcutaner Einverleibung. Monatsh. f. pract. Dermat. **15**, 337—345.

*P. N. Evans, Condensationsproducte der β-Diketone mit Harnstoff, Guanidin und Thioharnstoff. Journ. f. pract. Chemie **48**, 489—517.

*C. Matignon, Thermische Untersuchungen über die Harnstoffderivate. Annal. de Chim. et de Physique [67] **28**, 70—125.

*C. Matignon, mehrbasische Ureïde und Harnsäure I. Von zweibasischen Säuren mit drei Atomen Kohlenstoff abgeleitete Ureïde. Annal. de Chim. et de Physique [6] **28**, 289—394; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 692. Thermische Untersuchungen.

*C. Matignon, Thermische Untersuchungen der Ureïde. Annal. de Chim. et de Physique [6] **28**, 498—528; chem. Centralbl. 1893, I, 826.

*W. Traube, über Guanidinderivate zweibasischer Säuren. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 2551—2558. Guanidin wirkt bereits bei gewöhnlicher Temperatur auf Oxalsäure- und Malonsäureäther unter Abspaltung von Alcohol ein, indem Körper von dem Character der Parabansäure und Barbitursäure entstehen. Dargestellt wurden: Oxalylguanidin, Malonylguanidin, ferner sein Dibrom-, Nitro-, Isonitroso- und Amidoderivat, endlich eine Imidopseudoharnsäure, sämmtlich den Körpern der Harnsäurereihe correspondirend und zum Theile von ähnlichen Eigenschaften. Andreasch.

*Michael, Beiträge zur Kenntniss der Ringbildung bei organischen stickstoffhaltigen Verbindungen. (Synthese von Paraban- und Barbitursäuren etc.) Journ. f. pract. Chemie **49**, 26—43.

*J. Thiele, I. über Nitrosoguanidin. Annal. Chem. Pharm. **273**, 133—144.

50. P. Balke, zur Kenntniss der Xanthinkörper.
51. G. Salomon, weitere Untersuchungen über die Xanthinkörper des Harns.
52. Mart. Krüger, über die Fällbarkeit der Harnsäure und der Basen der Harnsäuregruppe als Kupferoxydulverbindungen.
53. C. Wulff, zum Nachweise der Harnsäure in den Organen.
54. C. Wulff, nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung zum Nachweis der Harnsäure in den Organen.
55. J. Horbaczewski, über die Trennung der Harnsäure von den Xanthinbasen.
56. M. Krüger, zur Kenntniss des Adenins und Hypoxanthins.
57. C. Wulff, Beiträge zur Kenntniss der Nucleïnbasen.
58. Y. Inoko, über die Verbreitung der Nucleïnbasen in den thierischen Organen.
59. A. Kossel und Alb. Neumann, über das Thymin, ein Spaltungsproduct der Nucleïnsäuren.

*W. R. Dunstan und W. F. J. Shepheard, die Identität von Caffeïn und Theïn und die Reactionen von Caffeïn mit Goldchlorid. Chem. News **67**, 34.

60. W. J. Smith, über das Verhalten von Carbaminthiosäureäthylester und Thiocarbaminsäureäthylester.

*Barthe und G. Ferré, über die physiologische Wirkung einiger organischer Cyanderivate. Arch. de physiol. [5] **4**, 488.

*Edm. und Emil Tuma, über den Cyanwasserstoffgehalt der Blattknospen von Prunus Padus. Zeitschr. allgem. österr. Apothekerv. 1892, pag. 330. Derselbe betrug 0,05 %, während die entwickelten Blätter nur 0,022 % enthielten.

Fettkörper.

61. W. J. Smith, über das Verhalten einiger schwefelhaltiger Verbindungen im Stoffwechsel.
62. L. Rekowski, über die physiologische Wirkung des Methylmercaptans.

M. Rubner, über das Vorkommen von Methylmercaptan. Cap. XV.

F. Niemann, über die Abspaltung von Kohlensäure, Mercaptan und Schwefelwasserstoff beim Kochen einiger animalischer und vegetabilischer Nahrungsmittel. Cap. XV.

63. Zeehuisen, über die Umwandlung des Jodoforms im Thierkörper.

*I. Hertmanni, über den therapeutischen Werth des Chlormethyls. Therap. Monatsh. 1893, Aprilh. H. empfiehlt Aufstäubungen von Chlormethyl bei Behandlung von Neuralgien.

*Emile Gossart, Nachweis der höheren Alcohole und anderer Verunreinigungen im Alcohol des Weins. Compt. rend. **116**, 797—800.

*E. Fischer, über den Amidoacetaldehyd (Aethanalamin). Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 92-98 und 464—471.

*F. Stohmann, calorimetrische Untersuchungen. Ueber den Wärmewerth der aliphatischen Säuren. Journ. f. pract. Chemie **49**, 99—129.

*J. Passy, der Geruch der Körper der Fettreihe, Bull. soc. chim. Paris [3] **9**, 361—364; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 135.

*M. Wechsler, über die Trennung der flüchtigen fetten Säuren. Monatsh. f. Chemie **14**, 462—469.

*G. Pasqualis, über den therapeutischen Nutzen der Phosphorsäure. Annal. di Chim. et di Pharm. **18**, 137.

64. T. Araki, Beiträge zur Kenntniss der β-Oxybuttersäure und ihres Verhaltens im Organismus.

*A. Lieben, über Bestimmung von Ameisensäure. Monatsh. f. Chemie **14**, 746—754. Bei Abwesenheit von anderen oxydirbaren Körpern kann man die Ameisensäure in mit Soda versetzter Lösung direct mit Permanganat titriren: $3 KCHO_2 + 2 KMnO_4 = 2 MnO_2 + 2 K_2CO_3 + KHCO_3 + H_2O$. Erwärmen im Wasserbade bewirkt rascheres Absetzen des Braunsteinniederschlages und damit leichteres Erkennen der die Endreaction anzeigenden Rosafärbung der Flüssigkeit. Bezüglich der von Scala [J. Th. **20**, 58] vorgeschlagenen Methode findet Verf., dass sie nur bei grossem Ueberschusse von Sublimat richtige Resultate gibt; es muss mindestens das 50fache von dem Gewichte der Ameisensäure oder die 4fache theoretische Menge von Sublimat zugesetzt und die Erwärmung 6—8 St. lang vorgenommen werden. Andreasch.

65. Hanriot und Ch. Richet, über ein Derivat des Chlorals, die Chloralose.

*Maragliano, die Chloralose. Cronica dell clin. Med. di Genova 1893, pag. 165. Chloralose ist ein Schlafmittel, welches die Reflexe während seiner schlafmachenden Wirkung erhalten oder sogar verstärkt erscheinen lässt. Mitunter stellt sich motorische Unruhe, die sich bis zu Krämpfen steigert, ein, auch letargische und kataleptische Zustände kommen vor. Rosenfeld.

*M. Hanriot und Ch. Richet, über die physiologische Wirkung der Parachloralose. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 614—615. Entgegen einer Angabe von Ugolino Mosso[1]) behaupten Verff. die Unwirksamkeit reiner Parachloralose in grossen Dosen. Herter.

*A, Hefter, über Chloralglucose und ihre Wirkung. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 20.

*Combemale, Experimentaluntersuchungen über die Methylamine. Bull. gén de therap. 1893, März, April. Alle drei Methylamine ätzen local, resorptiv rufen sie reichliche Speichelsecretion hervor. Die Intensität der Wirkung nimmt mit der Anzahl der Methylgruppen ab. Andreasch.

*Er. Harnack und Herm Meyer, über die Wirkungen des Amylenhydrats. Fortschr. d. Medic. **11**, 319—321.

*Jul. Kossa und Herm. Neumann, über die Wirkung des Pentals. Orvosi hetilap 1892, No. 8 u. 9; Antoreferat im Ungar. Arch. f. Medic. **1**, 467—470.

*Ludw. Hattyasy, Versuche mit Pental. Orvosi hetilap 1892; Antoreferat, Ungar. Arch. f. Medic. **1**. 470—472.

*P. Sackur, über die Giftwirkungen des Pentals. Virchow's Arch. **133**, 30—51.

*F. Robineau und G. Rollin, volumetrische Bestimmung des Acetons. Monit. scient. [4] **7**, 272 - 274; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 361. Das Aceton wird in einer Lösung von Alkalijodid durch eine titrirte Lösung von unterchlorigsaurem Natron in Jodoform übergeführt: als Indicator dient Stärkekleister.

*Ant. Randa, einiges zur Wirkungsweise des Trionals. Intern. klin. Rundsch. 1893, No. 18. In allen Fällen hat sich Trional in Mengen von 1,5 Grm. als sicheres Schlafmittel erwiesen. Als Neben-Wirkung macht sich am Tage darauf Schläfrigkeit bemerkbar.

*Koppers, Beitrag zur Wirkung des Trionals. Intern. klin. Rundschau 1893, No. 29 und 30. Trional bewirkt in Mengen von 1—1,5 Grm. einen schon binnen 15—30 Min. eintretenden Schlaf, ohne bemerkenswerthe Nebenwirkungen zu hinterlassen.

*Osc. Collatz, zur Wirkung des Trionals. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 40. Auch C. kommt durch Versuche an 66 Geisteskranken zu dem Ergebnisse, dass das Trional ein brauchbares Hypnoticum ist. Es wirkt nicht absolut sicher, ist aber fast frei von Nebenwirkungen und daher zu länger fortgesetztem Gebrauche geeignet. Selbst ein Vergiftungsfall mit 8 Grm. Trional verlief sehr milde.

*B. Gmelin, Beiträge zur Kenntniss des Leucins. Ing.-Diss. Tübingen 1892; pag. 62; auch Zeitschr. f. physiol. Chemie **18**, 21—42.

66. E. Schulze und A. Likiernik, über die Constitution des Leucins.

---

[1]) Mosso, Gazzetta degli ospedali, 1893, 377.

67. E. Klebs, über Diamidopropionsäure.

68. Ch. Richet, über das Verhältniss der Giftigkeit und den physikalischen Eigenschaften der Körper.

*Osc. Loew, ein natürliches System der Giftwirkungen. München, Wolf und Lüneburg 1893, pag. 136.

*P. Grützner, über die Bestimmung der Giftigkeit. Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 52. Gr. betont, dass man die Giftigkeit verschiedener, namentlich chemisch verwandter Stoffe nur in der Weise feststellen kann, wenn man gleiche Aequivalente, nicht gleiche Gewichtsmengen derselben mit einander vergleicht. Andreasch.

*C. Chabrié, verschiedene Giftigkeit stereoisomerer Verbindungen. Bull. soc. chim. de Paris [3] **9**, 290—291.

*C. Chabrié, Formel für die Giftigkeit einer Substanz. Ibid., [3] **9**, 338—339; auch chem. Centralbl. 1893, II, pag. 102—103.

*W. Gibbs und E. T. Reichert, systematische Untersuchung der Wirkung constitutionell verwandter chemischer Verbindungen auf den thierischen Organismus. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, Supplementb., pag. 201—210. Es wurden folgende Körper untersucht: Nitroprussidnatrium, Nitro-β-naphtol, Nitromethan, Nitrosodiäthylen, Hydroxylamin, Aldehydammoniak, Furfurolnatriumbisulfit, Oxaminsäure, Cyanursäure, ferner Propyl-, Isopropyl-, Butyl-, Isobutyl-, Heptyl-, Oktyl-, Allyl-, Benzyl- und Cuminalcohol. Andreasch.

*H. Thoms, ein Beitrag zu unserer Kenntniss der Beziehungen zwischen chemischer Constitution und therapeutischer Wirkung. Pharmac. Centralh. **34**, 145—147; Berliner Ber. Referatb. **26**, 332. Es wird die Aenderung der therapeutischen Wirkung erörtert, welche stattfindet, wenn Atomgruppen (Oxalyl, Alkyl) in physiologisch wirksame Substanzen wie z. B. Antipyrin an bestimmter Stelle eintreten. Verf. kommt zur Ueberzeugung, dass die Wirkung bestimmter Arzneikörper nicht eindeutig durch Einführung bestimmter Gruppen verändert wird, sondern dass hier noch vieles mitspricht, wie veränderte Löslichkeit etc.

Aromatische Substanzen.

69. G. Schubenko, Beiträge zur Pharmakologie und Pharmacie einiger aromatischer Verbindungen.

70. A. Sokolowski und J. Szmurto, ein Beitrag zur Pharmakologie und klinischen Anwendung einiger Verbindungen aus der aromatischen Reihe. I. Piperidinacetobrenzkatechin.

71. F. Jasieński, zur pharmakologischen und therapeutischen Wirkung der Wismuth-Phenolverbindungen.

72. R. Goedike, über die Verbindungen der Pikrinsäure mit Phenolen.

*M. v. Nencki und N. Sieber, über die chemische Zusamensetzung des russischen Nadelholztheeres und seine desinficirenden Eigenschaften. Cap. XVII.

*Ug. Mosso und F. Faggioli, über die physiologische Wirkung des Phenokoll. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 32, 402—437. Es wird über die Wirkungen des Phenokoll oder Amidoaceto-p-Phenetidin, $C_2H_5O.C_6H_4.NH.CO.CH_2.NH_2$, auf Bacillen, Fermente, Protisten und andere niedere Thiere, ferner auf das Blut der Thiere und des Menschen, das Herz etc. berichtet. Erwähnt sei daraus, dass das Phenokoll schwache antiseptische Wirkungen äussert, in 0,5 % Lösung die Harnfäulniss verzögert, in 1 %iger sie hindert, die Magenverdauung in 1 %iger Lösung verlangsamt, aber nicht unterdrückt. Dasselbe wird rasch durch den Urin ausgeschieden (rubinrothe Farbe des Harns auf Zusatz von Natriumhypobromit) und bewirkt eine Verminderung der Stickstoff- resp. der Hippursäureausscheidung. Sonst von pharmakologischem Interesse. Andreasch.

*Micheli, Bemerkungen über die Malariainfection und die antimalarische Wirkung des Phenokoll. Boll. delle mediche di Bologna 1893, fasc. 7. Die malariaheilende Wirkung des Phenokoll ist der des Chinins weit unterlegen; es ist nur dadurch wichtig, dass es bei Fällen, bei denen Chinin nichts erreicht, Wirkung zeigt. Es wirkt am besten auf Malariamilz bei directer Einspritzung in's Milzgewebe und wirkt auch gut auf die Blutmischung. Verf. nimmt an, dass die Malariaformen, welche dem Chinin widerstehen, wahrscheinlich von tieferen Läsionen nicht nur der Milz, sondern auch der anderen blutbildenden Organen begleitet sind. Eine antiparasitische Wirkung denkt sich der Verf. derart möglich, dass das Milzgewebe in einen ungeeigneten Nährboden für den Parasiten umgewandelt wird.

Rosenfeld.

*Edm. Koch, über Salophen. ein neues Antirheumaticum und Antineuralgicum. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 18. Dasselbe ist eine Verbindung von Salicylsäure mit Acetylparaamidophenol und soll vor der Salicylsäure den Vortheil besitzen, dass es keine Nebenwirkungen veranlasst.

*Jos. Fröhlich, über Salophen und dessen therapeutische Verwendung. Wiener medic. Wochenschr. 1893, No. 25—28. Das Salophen ist Salicylsäureacetylparaamidophenolester oder Acetylparaamidosalol: $HO.C_6H_4.COO.C_6H_4NH.COCH_3$. Durch Kochen mit einem Alkali oder im Organismus wird es in seine Componenten gespalten, die sich im Harn leicht nachweisen lassen. Die Salicylsäure kann im Aetherrückstande des Harns durch Eisenchlorid, das Acetylamidophenol durch die Indophenolreaction nachgewiesen werden; man

kocht den Harn mit Salzsäure, kühlt ab, setzt Carbolsäure und Eisenchlorid und endlich Ammon im Ueberschusse zu, wobei Blaufärbung des Urins erfolgt. Bei acutem Gelenksrheumatismus hat sich das Mittel sehr gut bewährt, weniger günstig war der Erfolg beim chronischen Rheumatismus. Unangenehme Nebenwirkungen traten selbst bei grösseren Dosen nicht ein. Als Antipyreticum ist es nicht zu verwenden. Andreasch.

*O. W. Petersen, über Europhen, ein neues Verbandmittel. Wratsch 1892, No. 2; deutsch. Separatabdr. vergl. J. Th. 22, 578. Nach P. ist das Europhen ein gutes Ersatzmittel des Jodoforms in der kleinen Chirurgie; es besitzt den Vorzug, dass es nur einen schwachen Geruch hat.

*A. Oefelein und J. Neuberger, über die Verwendbarkeit des Europhens. Monatsh. f. prakt. Dermatologie 17, 552—556.

73. Rud. Cohn, über einen in den thierischen Geweben sich vollziehenden Reductionsprocess. (Verhalten von Nitrobenzaldehyd im Organismus).

*A. Curci, Einwirkung des Mesitylens auf den Organismus. Annali Chim. Farm. 18, 8—12. Es verwandelt sich im Körper grösstentheils in Mesitylensäure, zum kleineren Theile in Mesitol, das dann weiter in Oxymesitylensäure übergeht. Diese drei Körper wurden im Harne nachgewiesen.

74. O. Modica, Wirkung und Umwandlung des Aesculins im Organismus.

*Craveri, Fabiana imbricata oder Pictri. Annali di Chim. e di Farm. 18, 309, 1893. Craveri findet im Pictriextract eine neutrale krystallisirende Substanz, in Alcohol, Benzol, Chloroform, Aether und alkalisirtem Wasser löslich, wenig löslich in kaltem Wasser. Die Substanz krystallisirt in feinsten Nadeln, und, in alkalischem Wasser gelöst, fluorescirt sie so stark, dass die Fluorescenz noch bei einer Verdünnung von 1:15000000 deutlich sichtbar ist. Rosenfeld.

*Ferd. Tiemann und Paul Krüger, über Veilchenaroma. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 26, 2675. Die aus der Iriswurzel isolirten Körper Iron und Jonon sind nach Versuchen von v. Mering nicht giftig.

*A. Kossel, über das Dulcin. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, pag. 389—390. K. berichtet über einen neuen Süssstoff, den p-Phenetolharnstoff: $C_2H_5O.C_6H_4.NH—CO—NH_2$, der 200 mal so süss wie Zucker schmeckt und erst in grösseren Dosen bei Thieren schädliche Wirkung äussert. Ewald berichtet im Anschlusse daran über Versuche an Kranken. Personen erhielten es in Dosen von 0,4 Grm., ohne dass unangenehme Nebenwirkungen auftraten. Das Dulcin dürfte vor dem Saccharin den Vorzug haben, dass es weniger „künstlich süss“ schmeckt.

Andreasch.

*Herm. Hager, Dulcin, ein neuer Süssstoff. Pharm. Post **26**, 233—234.

*H. Thoms, über Dulcin (p-Phenetolcarbamid). Pharm. Centralh. **34**, 280—281.

*J. Stahl, die physiologische Wirkung des Dulcins auf den Thierkörper. Pharm. Centralh. **34**, 281—282. Bei Verabreichung von 1 Grm. an Kaninchen waren die Thiere vollkommen normal, grössere Gaben verringerten die Esslust und drückten die Temperatur etwas herab.

75. Rud. Cohn, über das Verhalten einiger Pyridin- und Naphtalinderivate im thierischen Stoffwechsel.

*L. Sabbatini, Pharmakologische Untersuchungen über das Jodmethylphenylpyrazol. Annali di Chim. e di Farm. **17**, 209. Im Anschlusse an die Arbeiten von Tappeiner studirt Verf. die Wirkung des Jodmethylphenylpyrazols und findet eine paralysirende Wirkung auf das Nervensystem. Die Zahl der Herzschläge wird vermindert, der Blutdruck wird erhöht. Auf das Auge wirkt es mydriatisch, ohne eine nachherige Einwirkung von Atropin oder Physostigmin aufzuheben. Rosenfeld.

*Paul Guttmann, über Tolypyrin. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 11; dasselbe ist Para-Tolyldimethylpyrazolon und hat dieselben Wirkungen wie Antipyrin.

*Hans Herz, die Wirkungen des Monochloralantipyrins (Hypnals) verglichen mit denen des Chloralhydrats und Antipyrins. Ing.-Diss. Breslau 1892.

*W. Filehne, über das Hypnal (Höchst). Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 5.

Alkaloide und Verwandtes.

*P. Giacosa, Lehrbuch der Materia medica, der Pharmakologie und Toxicologie. Torino 1893.

*M. Neumann, Untersuchungen über die Ausscheidung des Morphins und Codeïns bei Kaninchen. Ing.-Diss. Königsberg, W. Koch, pag. 34.

*Jul. Rosenthal, über die Ausscheidung subcutan injicirten Morphiums durch den Speichel. Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 8—10. Subcutan eingeführtes Morphin lässt sich auch im Speichel nachweisen, doch ist die auf diesem Wege ausgeschiedene Morphinmenge geringer, als diejenige, welche im Magensafte wieder erscheint.

*L. Guinard, merkwürdige Resistenz der Ziegen gegen die Wirkungen des Morphium. Compt. rend. **116**, 520—522.

*L. Guinard, physiologische Wirkung des Morphium bei Rindern. Compt. rend. soc. biolog. 45, 304—306.

*A. Bonvicini, Erscheinungen, welche die Wirkung des Atropins bei den Einhufern begleiten. L'Ercolani, periodico mensile di veterinaria Modena 1892. Atropin wirkt schon in einer Dosis von 0,05 Grm. beim Pferd secretionsbeschränkend. Auch die Secretion der Nase wird vermindert, nicht dagegen die Schweisssecretion.

Rosenfeld.

*Lebell und Mircea Vesescu, über die Wirkung von Curare auf die Warmblüter. Compt. rend. soc. biolog. 45, 100—101.

*G. Nothnagel, über das Muscarin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 26, 801—806 N. hat die von Berlinerblau [J. Th. 14, 88] dargestellte Verbindung $(CH_3)_3N.Cl.CH_2.COH$ mit dem Isomuscarin von J. Bode [Annal. Chem. Pharm. 267, 249], $(CH_3)_3N.OH.CH.OH.CH_2.OH$, mit der von Harnack und Schmiedeberg durch Einwirkung von Salpetersäure auf Cholin erhaltenen Base und mit dem natürlichen Pilzmuscarin verglichen. Es hat sich dabei gezeigt, dass die von Berlinerblau gewonnene Base wesentlich von den anderen Körpern abweicht, Cholinmuscarin und Pilzmuscarin dagegen in Krystallform, Löslichkeitsverhältnissen und Zusammensetzung ihrer Platin- und Golddoppelsalze derart übereinstimmen, dass man sie für identisch halten könnte. Nur durch ihr physiologisches Verhalten sind sie verschieden.

Andreasch.

*E. Jahns, Vorkommen von Betaïn und Cholin im Wurmsamen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 26, 1493—1496.

76. E. Schulze und S. Frankfurt, über das Vorkommen von Betaïn und Cholin in Malzkeimen und im Keim des Weizenkorns.

*Alex Poehl, zur Erklärung der Wirkung des Spermins als physiologisches Tonicum auf die Autointoxicationen. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 36. Vergl. auch Cap. XII.

*Aducco, über die intensivere Wirkung des Cocaïns, wenn die Eingabe nach kurzem Intervall wiederholt wird. Giornale della R. Accad. di Med. di Torino 1893, pag. 125. Verf. beobachtete, dass die schnelle Wiederholung einer bestimmten Dosis Coaïn. mur. eine ausserordentliche Verstärkung der Wirkung zur Folge hat. Dabei kann das Cocaïn als solches nicht im Harn nachgewiesen werden und nach A. haben die intensiven Erscheinungen nach wiederholter Dosis Cocaïn nicht ihre Veranlassung im Cocaïn selbst, sondern in einer von ihm abzuleitenden Substanz. Damit stimme auch sehr gut, dass jene intensiven Erscheinungen doch eine dynamische Aenderung des Alkaloids erkennen lassen. Rosenfeld.

*A. Curci, Umwandlungen und Mechanismus der Wirkung des Pilocarpins im Organismus. Annali di Chim. e di Farm. 18,

3—8. Verf. sucht die Wirkungen des Pilocarpins seiner Theorie gemäss von der Aufnahme eines Phenolhydroxyls abzuleiten.

Rosenfeld.

*Edward J. Reichert, experimentelle Studie über gewisse Wirkungen von Strychnin in excitirenden und paralytischen Dosen. Therapeutical Gazette, Mai bis Juni 1892, 27 pag. Aus dieser Arbeit, welche im wesentlichen pharmakologisch ist, sei folgendes erwähnt. Die lethale Dose des Strychninsulfats beträgt für den Hund bei intravenöser Injection 0,0002 Grm. pro Kgrm. Der Tod erfolgt durch Asphyxie; mit künstlicher Ventilation kann das Leben bei bedeutend grösseren Dosen längere Zeit erhalten werden. In dem durch kleine Dosen bedingten Zustand der Excitation steigt die Wärmeproduction und die Körpertemperatur in einer von den motorischen Erscheinungen in gewissem Grade unabhängigen Weise. Dosen von 0,015 bis 0,02 Grm. bewirken vollständige Muskelparalyse; in diesem Zustand steigt die Temperatur, hauptsächlich durch Verminderung der Wärmeabgabe. Cocaïn steigert die Wärmeproduction bei dem strychnisirten Thiere nicht; in paralysirenden Dosen scheint das Strychnin die acceleratorischen Wärmecentren zu lähmen, während es die automatischen intact lässt. Ein durch Strychnin paralysirtes Thier gleicht in mancher Hinsicht einem curarisirten, unterscheidet sich davon aber in wesentlichen Punkten. Herter.

G. H. Roger, Wirkung der Leber auf das Strychnin. Cap. IX.

*E Raehlmann, Scopolaminum hydrobromicum, ein neues Mydriaticum und seine Anwendung in der ophthalmologischen Praxis. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1893.

*A. von Planta und E. Schulze, über Stachydrin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 939—942. Damit wird eine in den Knollen von Stachys tuberifera vorkommende, dem Betaïn gleichende Base, $C_7H_{13}NO_2$, bezeichnet. Andreasch.

77. G. Coronedi und U. Mussi, Untersuchungen über die wirksamen Bestandtheile und die physiologische und toxische Wirkung der Dorstenia contrayerra.

*W. Schlömann, über Reactionen der Metaphosphorsäure mit organischen Basen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 1020—1025. Verf. findet, dass die Metaphosphorsäure ein specifisches Reagens ist für primäre Basen und Diamine, dass dagegen secundäre und tertiäre Basen nicht gefällt werden; die Fällungen sind amorph und gelingen am besten, wenn man die frisch bereitete Metaphosphorsäurelösung (25 Grm. P_2O_5 in 100 Wasser) tropfenweise zu der ätherischen Lösung der Base fliessen lässt. Ein Ueberschuss von Säure oder Wasser ist zu vermeiden. Andreasch.

Anorganische Körper.

*O Brunck, über Ozonbildung bei hohen Temperaturen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 1790—1794.

*M. Traube, über die Constitution des Wasserstoffhyperoxydes und Ozons. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 1476—1481.

*M. Traube, über die bei der freiwilligen Oxydation des Zinks entstehenden Wasserstoffhyperoxydmengen und über Verbrennung durch Sauerstoff überhaupt. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 1471—1475.

*Hector Grasset, Notiz über einige physiologische Wirkungen von Wasserstoffsuperoxyd. Compt rend. soc. biolog. **45**, 92—94. Verf. machte subcutane und intraperitoneale Injectionen besonders bei Meerschweinchen und Kaninchen. Die Embolien in den Gefässen waren um so ausgedehnter, je concentrirtere Lösungen injicirt wurden. G. hält es für nicht unwahrscheinlich, dass die tödliche Wirkung eine rein mechanische ist. Herter.

*Em. Schöne, zur Frage über das Vorkommen des Wasserstoffhyperoxydes in der atmosphärischen Luft und den atmosphärischen Niederschlägen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 3011—3027.

*J. Y. Buchanan, über die Dichte und Alkalescenz des Wassers im atlantischen und mittelländischen Meer. Compt. rend. **116**, 1321—1324.

*H. Pucher, der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. Forschungen auf dem Gebiete d. Agrikulturphys. **15**, 296—383. Biedermann's Centralbl. f. Agrik.-Chem. **22**, 422—440.

*M. Teich, die Methode von Petterson und Palmquist zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. Arch. f. Hygiene **19**, 38—50.

*Calantoni, über die Resorption von Jodkalium bei Klystiren und über die Dauer seiner Ausscheidung. Riforma med. 1892; Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 271. Nach C. wird das Jodkalium vom Rectum aus ebenso schnell resorbirt als vom Magen aus. Er empfiehlt desshalb das Jodkaliumklysma an Stelle der Einverleibung per os zu setzen. Eine Temperatur des Klysma von 37° soll die Resorption beschleunigen. Die Ausscheidungsdauer soll dieselbe sein, ob das Jodkalium per os oder per annus eingeführt wird; bei 1—2 Grm. betrug sie 24—30 St.. bei concentrirteren Lösungen 38—40 St.

Andreasch.

78. G. Pilotti, über den Einfluss, welchen das Flournatrium auf die verschiedenen Organe und die Gewebselemente des Thierkörpers ausübt.

*Th. Bokorny, über die physiologische Wirkung der tellurigen Säure. Chem. Ztg. 17, 1798—1799; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 1097. Die wässrige Lösung besitzt für Algen und niedere Thiere keine giftigen Eigenschaften; selbst eine 0,1% Lösung von tellurigsaurem Kalium wirkt nur wenig nachtheilig auf Algen ein. Ebenso ist Tellursäure nach Knop wenig giftig. Dagegen sind selenige Säure und Selensäure stark giftig, erstere aber nur in nicht neutralisirter Lösung. Ebenso giftig ist die schweflige Säure.

*Fr. Czapek und Josef Weil, über die Wirkung des Selens und Tellurs auf den thierischen Organismus. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 32. 438—455. Von pharmakologischem Interesse.

*D. Vitali, Umwandlung der arsenigen Säure im Organismus. L'orosi 16. 73—87; chem. Centralbl. 1893. II, pag. 96. Arsenige Säure wird im Körper zum grössten Theile in Arsensäure umgewandelt und dann hauptsächlich durch den Harn in Form arsensaurer Salze ausgeschieden. Mit Eiweisskörpern gehen beide Säuren keine Verbindungen ein. Die Arsensäure bildet im Organismus complexe Verbindungen ähnlich den Lecithinen, die sich in gleicher Weise isoliren lassen und statt der Phosphorsäure Arsensäure enthalten. Auf diese Weise erklärt sich die Localisation des Arsens in gewissen Organen (Gehirn, Leber).

*Vitali, über die Absorption und die physiologische Wirkung von Dreifachschwefelarsen. Boll. chim. farm. 1893; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 101. Einem Hunde wurden in 25 Tagen 3,25 Grm. reines As_2S_3 gereicht, ohne dass Vergiftungserscheinungen eintraten. Schon nach der ersten Dosis (0,01) liess sich Arsen im Harn nachweisen; es werden also kleine Mengen davon resorbirt.

79. A. Severi, Untersuchungen über die Zeit der Ausscheidung des Arseniks aus dem Organismus.

*R. W. Raudnitz, Physiologisches und Therapeutisches über Kalksalze. Prager med. Wochenschr. 1893, No. 29, 30, 31.

Rüdel, über die Resorption und Ausscheidung des Kalkes Cap. X.

Rüdel, über die Resorption und Ausscheidung der Kalksalze bei rachitischen Kindern, Cap. X.

*K. B. Lehmann, hygienische Untersuchungen über Bleichromat. Arch. f. Hygiene 16, 315—352.

*J. D. Mann, über die Ausscheidung von Blei bei chronischer Bleivergiftung. Brit. med. Journ. 1893, 25. Febr., Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, No. 30. Blei wird continuirlich, aber langsam und in wechselnden Mengen durch den Darm, in viel geringerem Grade durch die Nieren ausgeschieden. Ist Blei einmal in den Geweben abgelagert, so üben Arzneimittel auf dasselbe wenig Einwirkung aus.

*R. Goetze, über Bleivergiftung. Historische Studien zur Anatomie und Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels. Ing.-Diss. Würzburg 1892; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, No. 32. Der Stoffwechsel unterscheidet sich im acuten Vergiftungsanfalle durchwegs von dem normalen. Die Wasserausscheidung und die der Chloride ist Anfangs vermindert, später vermehrt; bei chronischer Vergiftung tritt bisweilen eine auffallende Vermehrung der Harnmengen und Chloride ein. Die Stickstoffausscheidung ist gesteigert; zweifelhaft ist das Verhalten der Phosphorsäureausscheidung; in dem Erschöpfungszustande nach dem Anfalle sinkt sie zuweilen bis weit in die Reconvalescenz hinein absolut und relativ beträchtlich. Die Harnsäureausscheidung ist gering und bleibt auch nach dem Anfalle lange Zeit niedrig.

*A. Tschirch, das Kupfer vom Standpunkte der gerichtlichen Chemie, Toxicologie und Hygiene. Stuttgart 1893.

*Passerini, Kupfer im Wein und Essig. Annali di Chim. e di Farm. **17**, 59. Wenn Rebstöcke mit Kupfersulfat behandelt werden, um sie damit gegen die Peronospora zu schützen, so ist der Wein aus den mit Kupfer behandelten Trauben unschädlich, weil die Gährung das Kupfer in unlöslicher Verbindung niederschlägt. Bei der Essiggewinnung aus solchen Trauben findet sich Kupfer auch in Spuren in dem Essig, aber Essig aus nicht mit Cu behandelten Trauben enthält auch immer Spuren von Kupfer, sodass sich schliessen lässt, der Kupfergehalt beider Essigsorten stamme von den bei der Bereitung angewendeten Geräthschaften her. Rosenfeld.

80. A. Samojloff, ein Beitrag zur Pharmakologie des Silbers.

Emil Grahe, über die Einwirkung des Zinkes und seiner Salze auf das Blut. Cap. V.

81. A. Sacher, zur Kenntniss der Wirkung der Zinksalze.

*St. Bondzynski, aus dem Zinkpulver stammender Cadmiumspiegel bei der Untersuchung des Harns auf Quecksilber. Zeitschr. f. anal. Chemie **32**, 302—303, siehe J. Th. **22**, 63.

*H. Dreser, zur Pharmakologie des Quecksilbers. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **32**, 456—466. D. empfiehlt das krystallisirbare Doppelsalz von Kaliumhyposulfit und Quecksilberhyposulfit wegen seiner geringen Aetzwirkungen.

*Ed. Welander, Untersuchungen über die Absorption und Elimination des Quecksilbers bei der unter verschiedenen Verhältnissen ausgeführten Einreibungscur. Arch. f. Dermatol. u. Syphil. **25**, 39—63.

H. Schröder, über den Stoffwechsel des Kaninchens bei acuter Quecksilbervergiftung. Cap. XVI.

*Karl Ullmann, über die Localisation des Quecksilbermetalles im thierischen Organismus nach verschiedenartiger Application von Quecksilberpräparaten. Laborat. von E. Ludwig in Wien. Ergänzungshefte zum Arch. f. Dermatol. und Syphil. 1893, pag. 221—278.

*H. M. Vernon, über die Reactionen der Ferrisalze mit Sulfocyanaten. Chem. News **66**, 177.

*J. H. Gladstone, über die Reactionen der Ferrisalze mit Sulfocyaniden. Ibid. **67**, 1—3.

*H. M. Vernon, über die Reactionen der Ferrisalze mit Sulfocyaniden. Ibid. **67**, 66.

*A. Jaquet, über die neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Eisenpharmakologie. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte **23**, 449—454. Zusammenfassendes Referat.

*Peter Robert Berry jun., zur Frage der Eisenresorption. Ing.-Diss. Zürich 1892; durch chem. Centralbl. 1893, I. pag. 263. Durch die gewöhnlichen Eisenreagentien (Schwefelammon, Rhodanid, Ferrocyankalium) lässt sich kein Eisen in den Darm- und Magenepithelien von Thieren nachweisen, denen Eisen per os oder subcutan gegeben wurde, das also in der Resorption oder Ausscheidung begriffen sein müsste. Entweder ist so wenig Eisen da, dass es durch die Reagentien nicht angezeigt wird, oder es liegen organische Eisenverbindungen vor. Die Versuche des Verf. haben keine sichere Entscheidung zwischen diesen Möglichkeiten gestattet. Wahrscheinlich wird das ausgeschiedene Eisen erst im Darm durch Ferrocyankalium nachweisbar.

82. C. Th. Mörner, zur Frage über die Wirkungsart der Eisenmittel.

83. A. Samojloff, Beiträge zur Kenntniss des Verhaltens des Eisens im thierischen Organismus.

84. A. Lipski, über die Ablagerung und Ausscheidung des Eisens aus dem thierischen Organismus.

*O. Schmiedeberg, über das Ferratin und seine diätetische und therapeutische Anwendung. Centralbl. f. klin. Med. **14**, 953. Referat bis zum Erscheinen der ausführlichen Abhandlung verschoben.

*A. Billig, klinische Beobachtungen über die Wirkung des Hämogallols bei Blutarmen. Medicyna 1893 (russisch); referirt Centralbl. f. klin. Med. **14**, 1069.

Analytische Methoden.

*W. Gathorne Young, über eine Fehlerquelle in der maassanalytischen Bestimmung von Chloriden nach der Mohr'schen Methode. The Analyst **18**, 124—130. Die Resultate fallen zu

hoch aus, wenn man in zu verdünnter oder in erwärmter Lösung titrirt. So bewirkt die Verdünnung von 5 auf 250 einen Fehler von 5%, Temperaturerhöhung auf 100° einen solchen von 16%. Die Fehlerquelle liegt wahrscheinlich in der Löslichkeit des Silberchromats.

*Müller, Beitrag zum chemischen Verhalten des Jodoforms. Centralbl. f. Chirurgie 1893, No. 14. M. macht unter anderem darauf aufmerksam, dass der Jodnachweis in Gegenwart von Eiweiss misslingen kann, da das Jod vom Albumin gebunden wird.

Andreasch.

*G. Griggi, Bestimmung des Jod im Jodeisensyrup. Boll. Chim. Farm. 1893 und Annali di Chim. e die Farm. **18**, 305. Auf Grund des Freiwerdens von Jod bei Behandlung von $Fe J_2$ mit $K Cl O_3$ ($2 Fe J_2 + K Cl O_3 = Fe_2 O_3 + K Cl + 2 J_2$) versetzt G. 8 Grm. Jodeisensyrup mit 2 CC. wässriger 5%-Lösung von $K Cl O_3$ und erwärmt bis zu gelbrother Färbung; nach dem Erkalten nehmen 5 CC. Chloroform beim Umschütteln das Jod auf, das in dem decantirten Chloroform mit einer Zehntel-Hyposulfitlösung titrirt wird. Rosenfeld.

*H. Ost, die Bestimmung des Fluors in Pflanzenaschen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 151—154.

*N. v. Lorenz, eine Fehlerquelle bei der Bestimmung von Phosphorsäure mit Magnesiamixtur. Zeitschr. f. anal. Chemie **32**, 64—67.

*A. Villiers und Fr. Borg, über die Bestimmung der Phosphorsäure. Compt rend. **116**, 989—993.

*F. Emich, zum microchemischen Nachweise des Schwefels. Notiz über die Anwendung gasförmiger Reagentien, insbesondere des Bromdampfes in der microchemischen Analyse. Zeitschr. f. anal. Chemie **32**, 163—167. Die Probe wird in feinzertheiltem Zustande mit Chlorcalciumlösung benetzt und den Bromdämpfen ausgesetzt; an den auftretenden Gypsnadeln lässt sich der Schwefelgehalt erkennen.

Andreasch.

*Ch. M. van Deventer und B. H. Jürgens, über die Anwendung der Schäffer'schen Nitritreaction auf die Untersuchung des Trinkwassers. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 932—939 und 958.

*A. L. Winton, die Gunning-Kjeldahl'sche Methode der Stickstoffbestimmung. Chem. News **66**, 227; Zeitschr. f. anal. Chemie **32**, 478—479. Die Methode ist empfehlenswerth; das lästige Schäumen zu Beginn der Erhitzung lässt sich durch Verwendung eines Aufschlusskolbens von 500 CC. umgehen, den man dann gleich für die Destillation benutzen kann.

*Felix Klingemann, eine Methode zur gleichzeitigen Bestimmung von Kohlenstoff und Stickstoff in organischen Verbindungen. Annal. Chem. Pharm. **275**, 92—102.

*E. Rimbach, Borax als Grundlage der Alkalimetrie. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 171.

*E. Th. L. Hagemann, ein neuer Extractionsapparat für organisch-chemische Zwecke. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 1975. Mit Abbildung. Derselbe dient zum Ausziehen einer Flüssigkeit mit Aether.

*H. W. Wiley, ein neuer Extractionsapparat. Journ. of analyt. and applied chemistry 7, 65—68; chem. Centralbl. 1893, I, 917—918. Mit Abbildung.

*J. Graftiau, neuer Extractionsapparat für die Bestimmung der Fette. Chem. Centralbl. 1893, I, pag. 228. Mit Abbildung.

*R. Lezé, Studium der Filtration der Flüssigkeiten. Compt. rend **116**, 1440—1441.

*E. Aglot, über einen Apparat zum Dosiren der Niederschläge mittelst einer optischen Methode. Compt. rend. **116**, 200—202.

*Ernst Freund, über eine Laboratoriums-Centrifuge mit electromotorischem Betriebe. Centralbl. f. Physiol. 7, 654.

*L. Morokhovetz, Appareils et instruments à l'usage des physiologistes construits d'après les dessins de M. le professeur L. Morokhovetz. Moscou 1893. Avec 17 figures et 6 planches.

---

49. **Paul Binet: Pharmakologische Untersuchungen über einige Urethane und über den Sulfoharnstoff**[1]. Entsprechend der mit dem Molekül wachsenden Giftigkeit der Alcohole (Dujardin-Beaumetz und Audigé) zeigt das Aethyl-Urethan eine grössere Giftigkeit als die Methyl-Verbindung. Nach Einführung eines Acetyl in die NH_2-Gruppe bleibt dieses Verhältniss bestehen, während wegen der Vergrösserung des Molecüls die tödtlichen Dosen steigen. Bei jungen weissen Ratten war dieselbe für Acetylmethylurethan (C_2H_3O — — NH — CO — O — CH_3) 8,0 bis 8,5 pro Kgrm.; die Giftigkeit für diese Verbindung gleich 1 gesetzt, war dieselbe für Acetyläthylurethan $1^1/_2$, Methylurethan 2, für Aethylurethan 4. Bei Meerschweinchen war das Verhältniss der toxischen Dosen dasselbe; bei Fröschen ist das Acetylmethylurethan giftiger als das nicht acetylirte, was Verf. durch Abspaltung von Essigsäure erklärt. Die

[1]) Rev. méd. de la Suisse romande 1893, 65—94.

Wirkung aller dieser Verbindungen besteht im wesentlichen in einer Narkose des Centralnervensystems. Als »moleculare Giftigkeit« bezeichnet B. die durch Division der Moleculargewichte in die toxischen Dosen erhaltenen Werthe. — Der Sulfoharnstoff, welcher nach Bretet, Gautrelet[1]) in kleiner Menge im normalen Urin vorkommt, tödtet bei subcutaner Injection Frösche zu ca. 10 Grm., Meerschweinchen zu ca. 4 Grm. pro Kgrm. Er hebt zunächst central die willkürlichen Bewegungen, dann die Reflexe auf, ohne Störung der Sensibilität; das Herz wird allmählich gelähmt; bei Warmblütern erfolgt der Tod ohne Convulsionen; bei Fröschen kann die Wirkung mit tetanischen Erscheinungen beginnen. Das Blut zeigt spectroscopisch keine Veränderung. Herter.

50. **P. Balke: Zur Kenntniss der Xanthinkörper**[2]). 51. **G. Salomon: Weitere Untersuchungen über die Xanthinkörper des Harns**[3]). Ad 50. I. Wie Drechsel berichtet hat [J. Th. **22**, 69], geben die Xanthinkörper mit Fehling'scher Lösung in Gegenwart eines Reductionsmittel weisse Niederschläge von Oxydulverbindungen, die nun von B. näher untersucht wurden. Die ausführlichsten Versuche sind mit dem am leichtesten zugänglichen Guanin ausgeführt worden. Versetzt man eine alkalische Guaninlösung mit salzsaurem Hydroxylamin und darauf mit Fehling'scher Lösung, so entsteht ein weisser, flockiger Niederschlag einer Kupferoxydulverbindung. Dieselbe färbt sich unter der Lufteinwirkung jedoch leicht grünlich, indem sie theilweise in die Oxydverbindung übergeht, wie auch die Analysen ausweisen, die zwischen $C_5H_5N_5O . Cu_2O$ und $C_5H_5N_5O . CuO$ liegende Werthe ergaben. In gleicher Weise verhielten sich Xanthin, Heteroxanthin (Methylxanthin) und Paraxanthin (Dimethylxanthin). Letztere wurden nach den Angaben von Salomon aus 1600 L. Harn dargestellt. Zur Zersetzung der aus dem Harne ausgefällten Silberverbindungen benützte B. Natriumsulfid statt Schwefelwasserstoff, um die Abscheidung von Uraten zu verhindern. Die Lösung wird zur Abscheidung der Harnsäure mit Salzsäure und das Filtrat mit Am-

1) Gautrelet. Urines. Paris 1889, 84. — 2) Ing.-Diss. Leipzig 1893; Journ. f. pract. Chemie **47**, 537—567. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chemie **18**. 207—212.

moniak versetzt, wodurch saure harnsaure Salze und etwas Kalkoxalat ausfallen. Aus dem Filtrate werden die Silberverbindungen der Xanthinkörper durch Silbernitrat gefällt und diese in heisser Salpetersäure gelöst. Hypoxanthinsilbernitrat scheidet sich aus, welches nach dem Umkrystallisiren (wobei sich noch Xanthinsilber abschied) durch Ammoniak in Hypoxanthinsilber umgewandelt wurde. Aus dem schwach ammoniakalischen Filtrate schieden sich kleine Nädelchen aus, welche einem neuen Xanthinkörper, dem Episarkin, angehören. Das Heteroxanthin wurde gelegentlich in einer krystallinischen Modification erhalten. — Theobromin und Caffeïn geben keine entsprechenden Kupferverbindungen. — Die Analyse der aus Harnsäure erhaltenen Verbindung ergab einen etwas zu niedrigen, die der aus Carnin dargestellten einen zu hohen Kupfergehalt. Auch Adenin und Hypoxanthin geben gleiche Niederschläge. II. Wird eine Hydroxylamin enthaltende Lösung eines Xanthinkörpers langsam unter gutem Umschütteln mit Fehling'scher Lösung versetzt, so erhält man die beschriebenen weissen Niederschläge; sobald die Kupferlösung überschüssig wird, scheidet sich gelbes Kupferoxydulhydrat aus. Ein darauf gegründetes Titrirverfahren ergab bei Guanin in concentrirterer Lösung befriedigende Werthe, auch wenn man die Lösung mit Salzen sättigte; in verdünnten Lösungen ergab sich ein Minus bis zu 14 $^0/_0$ des Werthes. III. Die Abscheidung der Xanthinkörper mittelst der Kupferverbindungen wurde in einem Versuche mit Fleisch und einem solchen mit Malzkeimen durchgeführt. Besonders in letzterem Falle, wo wegen reducirender Substanzen die Silberverbindungen wenig taugen, erwies sich das Verfahren als gut geeignet. IV. B. weist darauf hin, dass sich die besprochenen Kupferverbindungen auch bilden können, wenn man einen schwach zuckerhaltigen Harn mit wenig Fehling'scher Lösung versetzt. Auch beim Nachweise von kleinen Zuckermengen können die Kupferoxydulverbindungen störend wirken. V. Das von Miescher im Lachssperma aufgefundene Protamin gibt mit Fehling'scher Lösung und Alkali die Biuretreaction, bei gleichzeitigem Zusatz eines Reductionsmittels (Hydroxylamin) aber eine Kupferoxydulverbindung; es dürfte sonach in naher Beziehung zu den Xanthinkörpern stehen. VI. Löst man Xanthin in Natronlauge mittlerer Concentration und leitet Kohlensäure ein, so erstarrt das Ganze zu einem Brei einer

Natronverbindung, $C_5H_8NaN_4O_2 + H_2O$, welche sich aus heissem Wasser umkrystallisiren lässt. Diese Ueberführung in die Natronverbindung kann als ausgezeichnetes Entfärbungsmittel empfohlen werden. VII. Episarkin. Zur vollständigen Trennung des Episarkins vom Sarkin (Hypoxanthin) löst man beide in verdünntem Ammoniak und sättigt mit Kohlensäure, durch welche nur Episarkin gefällt wird. Durch Umkrystallisiren kann man bis zu 1 Cm. lange Säulchen erhalten; dieselben sind in Wasser schwer löslich; beim Verdampfen mit Salpetersäure bleibt ein gelber Rückstand, der aber auf Zusatz von Lauge blasser wird; die Weidel'sche Reaction fällt negativ aus. Löst man dagegen in concentrirter Salzsäure, fügt etwas Kaliumchlorat hinzu und dampft ein, so erhält man einen weissen Rückstand, der sich in einer Ammoniakatmosphäre violett färbt. Mit Salzsäure gibt es ein leicht lösliches, in Nadeln krystallisirendes Chlorhydrat. Mit Silbernitrat entsteht ein in Salpetersäure unlöslicher, in Ammoniak leicht löslicher Niederschlag. Die Formel des Episarkins ist wahrscheinlich $C_4H_6N_8O$. Die Menge (0,4 Grm. aus 1600 L. Harn) war für weitere Untersuchungen zu gering. Ad 51. S. hat einmal im Schweineharn [J. Th. **14**, 234], einmal im Rinderharn und zweimal im leukämischen Harn in der Hypoxanthinfraction einen krystallisirten Körper aufgefunden, der bis auf einige unbedeutende Verschiedenheiten mit dem Episarkin von Balke identisch ist. Aus dem leukämischen Harne wurde noch eine andere Substanz in geringer Menge erhalten; dieselbe färbt sich bei der Xanthinprobe nicht, nimmt aber bei der Weidel'schen Probe eine lebhafte Rothfärbung an. Sie löst sich schwer in kaltem, auffallend leicht in warmem Wasser, leicht in Ammoniak und in 95 $^0/_0$ igem warmem Alcohol. Ammoniakalische Silberlösung gibt eine auch in sehr verdünnter Salpetersäure leicht lösliche Fällung. Bleiessig fällt, nicht jedoch in Gegenwart von Bleiacetat, der Niederschlag löst sich beim Anwärmen und fällt beim Erkalten wieder aus. Die Substanz zeigt daher Aehnlichkeit mit dem Carnin. Andreasch.

52. **Mart. Krüger: Ueber die Fällbarkeit der Harnsäure und der Basen der Harnsäuregruppe als Kupferoxydulverbindungen**[1]. Kr.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **18**, 351—357.

hat die von E. Drechsel [J. Th. **22**, 69] angegebene, später von Balke studirte Reaction der Xanthinkörper mit Kupferoxydulsalzen zur Abscheidung des Adenins aus dem Theerextracte zu verwerthen gesucht. Vorversuche ergaben, dass das Adenin beim Zusammenbringen mit Kupfersulfat (4 Mol.) und Natriumhydrosulfitlösung und Erwärmen nahezu quantitativ gefällt wird. Der Niederschlag enthält auch Schwefelsäure. Auch Hypoxanthin, sowie Harnsäure können nach diesem Verfahren zweckmässig abgeschieden werden, desgleichen werden Guanin, Methyladenin, nicht aber Theobromin und Caffeïn gefällt. Dimethylhypoxanthin wird nur in der Kälte in conc. Lösung niedergeschlagen. Kupfersulfat und Natriumhyposulfit fällen Adenin selbst in grosser Verdünnung, Hypoxanthin dagegen in der Kälte nicht, worauf sich vielleicht eine Trennung basiren lässt. Methyladenin und Guanin werden sofort in der Kälte gefällt, nicht aber Harnsäure, Theobromin, Dimethylhypoxanthin, Kreatin und Kreatinin. Andreasch.

53. **Carl Wulff: Zum Nachweis der Harnsäure in den Organen** [1]. 54. **Derselbe: Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung zum Nachweis der Harnsäure in den Organen** [2]. Ad 53. W. bemerkt, dass der Gedanke, die Harnsäure könne neben den Xanthinbasen aus dem Nucleïn entstehen, sehr nahe liegt und die bisherigen Untersuchungen nur deshalb keine Entscheidung bringen konnten, da eine genaue Trennung der Harnsäure und des Xanthins fehlt. Die Befunde von Horbaczewski über die Bildung der Harnsäure aus Milzpulpa seien nicht einwandfrei, da neben der Harnsäure auch Xanthin zur Wägung gebracht worden sein konnte. [Vergl. Cap. I, pag. 37.) Verf. hat durch specielle Versuche nachgewiesen, dass die Lösung des einmal ausgefällten Xanthins durch überschüssige Säure nur langsam und unvollständig erfolgt. — W. hat ein Verfahren zur Trennung von Xanthin und Harnsäure ausgearbeitet, welches darauf beruht, dass Xanthin gegen heisse verdünnte Salpetersäure beständig ist, während Harnsäure davon zerstört wird. Um qualitativ Xanthin neben Harnsäure nachzuweisen, erwärmt man das Product mit verdünnter Salpetersäure (100 Thl. Wasser und 5 Thl. Salpetersäure von 1,4) auf dem Wasserbade und kocht, sobald die Gasentwicklung aufgehört hat, kurze Zeit auf. Man setzt dann vorsichtig Ammoniak bis zur schwach alkalischen Reaction zu und fällt mit ammoniakalischer Silberlösung, die bei

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **17**, 634—643. — [2]) Daselbst **18**, 107—108.

Gegenwart von Xanthin voluminöses Xanthinsilber abscheidet. Nach diesem Verfahren konnten 0,005 Grm. Xanthin neben 1 Grm. Harnsäure erkannt werden. Bei quantitativen Versuchen sammelt man das aus möglichst schwach ammoniakalischer Lösung abgeschiedene Xanthinsilber auf gewogenem Filter und wägt nach dem Trocknen bei 120°. Aus der Formel $C_5H_4N_4O_3 . Ag_2O$ berechnet man das Xanthin. Bei grösseren Xanthinmengen übersättigt man die salpetersaure Lösung mit Ammoniak, erwärmt, säuert mit Essigsäure an und fügt der Mischung das gleiche Volumen Alcohol zu. Das nach 12 St. vollkommen ausgefallene Xanthin wird bei 110° getrocknet und gewogen. Stets wird etwas zu wenig Xanthin (0,006 Grm. bei 100 CC. Flüssigkeit) erhalten. Ad 54. Verf. gibt nun, gestützt auf die neue Publication von Horbaczewski [dieser Band, pag. 38] zu, dass dessen Harnsäure ein reines Product und frei von Xanthin gewesen sei, macht aber darauf aufmerksam, dass in jedem Falle bei dem Verfahren Horbaczewski's die Abwesenheit von Xanthin dargethan werden müsse, während seine Methode für quantitative Versuche brauchbar sei. Andreasch.

55. **J. Horbaczewski: Ueber die Trennung der Harnsäure von den Xanthinbasen**[1]. Die Trennung der Harnsäure vom Hypoxanthin und Adenin, die in Alkalien und Säuren leicht löslich sind, bietet gar keine Schwierigkeiten — dagegen ist diese Trennung vom Xanthin und Guanin, die auch bei Anwendung ziemlich starker Säuren sich relativ schwer lösen, weniger einfach und kann auf folgende Weise erzielt werden: Man löst das Gemisch in reiner conc. Schwefelsäure (auf 0,1 Grm.: 2 CC.) in einem Platinschälchen unter gelindem Erwärmen, versetzt die Lösung mit der 4 fachen Menge Wasser, rührt fleissig bis sich die Harnsäure reichlich abzuscheiden beginnt und lässt dann 3—6 Stunden stehen. Nachher wird die Harnsäure auf ein ganz kleines Filterchen gebracht, zunächst mit schwefelsäurehaltigem Wasser, dann mit Wasser allein gewaschen, der Niederschlag abermals (in demselben Schälchen, aus welchem demnach die Harnsäure nicht vollständig entfernt werden muss) in wenig reiner

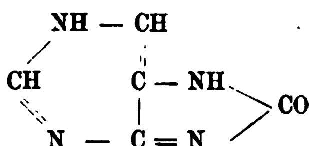
[1] Zeitschr. f. physiol. Chem. 18, 341—350.

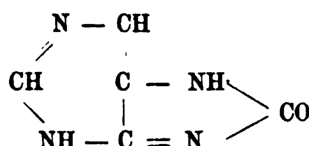
Natronlauge (e natrio) gelöst, mit Salzsäure stark angesäuert und auf einige Cubikcentimeter eingedampft. Nach 1 stündigem Stehen wird durch ein Ludwig'sches Glaswollfilter filtrirt, mit salzsäurehaltigem Wasser, Wasser, Alcohol, schliesslich mit Aether gewaschen, bei 110° C. getrocknet und gewogen. Da die Menge des Filtrats und des Waschwassers dabei grösser ausfallen muss, so bestimmt man dieselbe und corrigirt den erhaltenen Harnsäurewerth durch Hinzuaddiren der in dieser Flüssigkeit gelösten Harnsäure (1 : 16,000 Wasser). Bei der Trennung vom Xanthin ist es nothwendig, falls dieses in grösserer Menge zugegen ist, noch eine weitere Correctur anzubringen, da in xanthinhaltiger Flüssigkeit sich mehr Harnsäure auflöst, als in Wasser. Es sind für je 100 Milligrm. Xanthin noch 3,2 Milligrm. Harnsäure als Correctur hinzuzurechnen.

Horbaczewski.

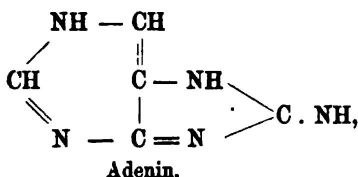
56. **M. Krüger: Zur Kenntniss des Adenins und Hypoxanthins** [1]). III. und IV. Mittheilung. Im Anschlusse an frühere Mittheilungen [J. Th. **21**, 52] werden verschiedene Alkylderivate des Adenins und Hypoxanthins, wie Methyladenin, Dimethylhypoxanthin, Mono- und Dibenzyladenin etc. beschrieben; ferner wurden dargestellt: Bromhypoxanthin, sowohl aus Hypoxanthin durch Brom, wie aus Bromadenin durch Natriumnitrit und Schwefelsäure, wodurch, wie schon Kossel gefunden, und Verf. von Neuem bestätigt, das Adenin nahezu quantitativ in Hypoxanthin übergeht. Durch Oxydation des Bromhypoxanthins mittelst Salzsäure und Kaliumchlorat wurde neben Harnstoff in kleiner Menge Alloxan resp. Alloxantin erhalten. Wird Methyladenin mit Schwefelsäure (1 : 2 Wasser) erhitzt, so spaltet es sich unter Wasseraufnahme in Ammoniak, Kohlensäure, Ameisensäure und Glycocoll, während das Dimethylhypoxanthin bei der Zersetzung durch Salzsäure Ammoniak, Methylamin, Kohlensäure, Ameisensäure und Sarkosin lieferte. Verf. bespricht in der IV. Mittheilung die Constitution der Verbindungen und kommt zu [dem] Ergebnisse, dass das Hypoxanthin einer der beiden Formeln:

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 18, 423—472; auch Verhandl. d. physiol. [Ges.] zu Berlin; du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1893, [...]–552.

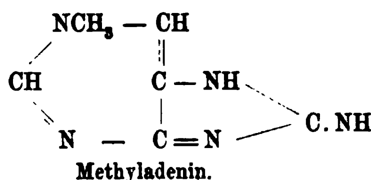




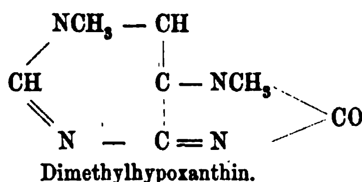
entsprechen muss, die sich übrigens nur wenig von einander unterscheiden. Bei Zugrundelegung der ersten Formel erhalten die übrigen Verbindungen die folgenden Schemata:



Adenin.



Methyladenin.



Dimethylhypoxanthin.

Andreasch.

57. Carl Wulff: Beiträge zur Kenntniss der Nucleïnbasen[1]. Zur Darstellung des Guanins wird der Guano mit verdünnter Schwefelsäure (50 Vol. conc. Säure im Liter) 4—6 St. gekocht, nach dem Erkalten filtrirt, das Filtrat mit Natronlauge alkalisch gemacht, von dem Niederschlag filtrirt und die Lösung mit ammoniakalischer Silberlösung gefällt. Der Niederschlag wird nach dem Absetzen auf ein Filter gebracht, mit heissem Wasser ausgewaschen, noch feucht in heisse verdünnte Salzsäure eingetragen, die abfiltrirte Lösung mit Thierkohle entfärbt und mit Ammoniak übersättigt. Das abgeschiedene Guanin wird in 20 % iger Salpetersäure unter Zusatz von etwas Harnstoff in der Siedhitze gelöst, das auskrystallisirte salpetersaure Guanin in verdünnter Natronlauge gelöst und mit Salmiak das Guanin rein abgeschieden. Das Auskochen des Guanos wird so lange wiederholt,

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 17, 468—510.

als die Ausbeute an Guanin noch lohnend ist. — Da man dem Guanin eine dem Xanthin entsprechende Constitution zuschreibt, so liess sich auch eine analoge Zersetzung durch Salzsäure erwarten; dieselbe verläuft nach zum Theile quantitativ ausgeführten Versuchen bei 180—200° nach der Gleichung: $C_5H_5N_5O + 7H_2O = 4NH_3 + C_2H_5NO_2 + 2CO_2 + CH_2O_2$. — Es wurden ferner folgende Guaninsalze dargestellt: Bichromat $(C_5H_5N_5O)_2H_2Cr_2O_7$, Pikrat $C_5H_5N_5O . C_6H_2 . OH(NO_2)_3 + H_2O$, Ferricyanat, $(C_5H_5N_5O)_4 . H_3Fe(CN)_6 + 8H_2O$, Nitroferricyanat $(C_5H_5N_5O)_2 . H_2(CN)_5NOFe + 1^1/_2 H_2O$, Metaphosphat $C_5H_5N_5O . HPO_3 + \chi H_2O$, ferner die Verbindungen mit Silber und Pikrinsäure und die mit Jodwismuth. Durch Erhitzen mit den entsprechenden Anhydriden liessen sich Acetyl-, Propionyl- und Benzoylguanin darstellen. Jodäthyl und alcoholische Natronlauge ergaben ein Aethylguanin. — Die Unlöslichkeit des Pikrates ermöglicht die Bestimmung des Guanins in dieser Form. Man versetzt die neutrale oder saure Lösung mit einer hinreichenden Menge kalt gesättigter Pikrinsäurelösung in der Wärme, filtrirt nach 24 St., saugt den Niederschlag gut ab und wäscht ihn mit 1 % Pikrinsäurelösung. Zuletzt trocknet man bei 110° und wägt das zurückbleibende wasserfreie, vom Filter abgelöste Salz. Nimmt man an, dass in 100 CC. der Flüssigkeit 0,0035 Grm. Guanin gelöst bleiben, so sind die Resultate hinreichend genau. Vom Hypoxanthin lassen sich Guanin und Adenin [Bruhns, J. Th. **20**, 67] nicht sicher durch Pikrinsäure trennen, da das Hypoxanthin ein allerdings langsam ausfallendes, aber ebenfalls schwer lösliches Pikrat bildet. Adeninpikrat löst sich leicht in einer Lösung von Natriumphosphat, was bei der Isolirung der Nucleïnbasen aus Phosphorsäure haltenden Flüssigkeiten zu beachten ist. Um die Nucleïnbasen von einander zu trennen, löst man die Silberverbindungen der vier Basen in siedender Salpetersäure von 1,1 spec. Gewicht, beim Erkalten bleibt das Xanthinsilbernitrat gelöst, während die Doppelverbindungen der anderen Basen ausfallen. Durch Zersetzung mit Salzsäure erhält man die Basen in saurer Lösung, aus welcher man das Guanin mit Ammoniak ausscheiden kann. Da aber diese Trennung sehr unvollkommen ist, schlägt Verf. vor, aus stark verdünnter Lösung das Guanin durch Metaphosphorsäure auszufällen und den ausgewaschenen Niederschlag zur Kjeldahl'schen Stickstoff-

bestimmung zu verwenden. Im Filtrate fällt man Hypoxanthin und Adenin mit ammoniakalischer Silberlösung, zersetzt die Silberverbindungen durch Salzsäure und trennt Adenin und Hypoxanthin nach Bruhns. — Im Anhange werden noch beschrieben: Hypoxanthinpikrat, Adeninmetaphosphat und Adeningoldchlorid, dessen Krystallformen gemessen wurden. Andreasch.

58. **Yoshito Inoko: Ueber die Verbreitung der Nucleïnbasen in den thierischen Organen** [1]. Bei diesen Basen hat man es mit zwei getrennten Reihen zu thun, von denen die einen (Xanthin und Guanin) als Xanthinbasen, die anderen (Hypoxanthin oder Sarkin und Adenin) als Sarkinbasen bezeichnet werden sollen. I. suchte zunächst zu entscheiden, ob in dem gleichen Gebilde — den Spermatozoen — verschiedener Thiere die gleichen quantitativen Verhältnisse bezüglich dieser Basen vorhanden sind. Die Trennung von Adenin und Hypoxanthin vom Guanin geschah durch Ammoniak bei Wasserbadhitze, die des Adenins vom Hypoxanthin durch Pikrinsäure, zur Bestimmung des Hypoxanthins diente das Hypoxanthinsilberpikrat. Zur Abtrennung aller drei Basen vom Xanthin wurde die Löslichkeit der Silberverbindungen in Salpetersäure benutzt. Die folgende Tabelle enthält die Resultate; A bezeichnet das Verhältniss der Sarkinbasen zu den Xanthinbasen (= 1), B das Verhältniss der Imidbasen (Adenin, Guanin) zu den sauerstoffreichen Basen (Hypoxanthin, Xanthin), diese = 1 gesetzt:

Organ	% der Trockensubstanz				A	B
	Xanthin	Guanin	Hypoxanthin	Adenin		
Sperma des Stieres	0,3521	0,2479	0,2066	0,1265	0,55:1	0,67:1
Nucleïnsäure aus Stierhoden	6,0390	—	1,9624	0,7359	0,45:1	0,09:1
Sperma des Ebers	2,0574	0,1867	0,6352	1,1806	0,89:1	0,51:1
Sperma des Lachses I	2,9236	0,1270	0,6636	1,6861	0,77:1	0,50:1
Sperma des Lachses II	3,9137	0,1935	1,2085	2,3955	0,88:1	0,50:1
Pankreas	0,7397	—	0,1538	0,0420	0,27:1	0,05:1

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 18, 540—544. Nach dem Tode des Verf.'s mitgetheilt von A. Kossel.

Es sind in den untersuchten Organen die Xanthinbasen in grösserer Menge vorhanden, als die Sarkinbasen, das Verhältniss beider ist ein wechselndes. Die Menge der sauerstoffreichen Basen überwiegt über die stickstoffreicheren. Andreasch.

59. **A. Kossel und Alb. Neumann: Ueber das Thymin, ein Spaltungsproduct der Nucleïnsäure**[1]). Es gibt wahrscheinlich vier verschiedene Nucleïnsäuren, je nachdem sie bei der Spaltung Adenin, Xanthin etc. liefern. Die aus der Thymusdrüse des Kalbes dargestellte Säure spaltet nur Adenin ab und wird daher als Adenylsäure bezeichnet. Durch Kochen mit Wasser entsteht zuerst wahrscheinlich Paranucleïnsäure, später Thyminsäure, welche beim Kochen mit 30 volum-$^0/_0$ iger Schwefelsäure ein krystallisirendes Spaltungsproduct, das Thymin, ergibt. Die Zusammensetzung führte zur Formel $C_{23}H_{26}N_8O_6$. Ausführlichere Mittheilung wird folgen. Andreasch.

60. **William J. Smith: Ueber das Verhalten von Carbaminthiosäureäthylester und Thiocarbaminsäureäthylester**[2]). S. hat das Verhalten dieser beiden isomeren Verbindungen im Organismus des Hundes studirt. Der Thiocarbaminsäureäthylester oder das Xanthogenamid erwies sich bereits in einer Menge von 0,5 Grm. tödtlich, während der Thiurethan in grösserer Dosis unschädlich war. Die Harnuntersuchung ergab für das Xanthogenamid eine Vermehrung der Sulfatschwefelsäure und des Stickstoffs, für das Thiurethan vor Allem eine Erhöhung der Schwefelsäuremenge.

Andreasch.

61. **William J. Smith: Ueber das Verhalten einiger schwefelhaltiger Verbindungen im Stoffwechsel**[3]). Einem Hunde von 25 Kgrm., der täglich 1 Pfund Hundbisquit erhielt, wurden verschiedene schwefelhaltige Verbindungen verfüttert und an drei darauffolgenden Tagen die Schwefelsäureausscheidung (präformirte und gepaarte) bestimmt. 1. Aethylmercaptol des Acetons $(CH_3)_2 = C = (SC_2H_5)_2$. Dieser Körper erwies sich im Gegensatze zu dem ihm nahestehenden

---

1) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 2753—2756. — 2) Pflüger's Archiv **53**, 481—490. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chem. **17**, 459—467.

Sulfonal als wirkungslos, jedenfalls besitzt er keine schlafmachende Wirkung in Mengen von 6 Grm. Die Schwefelsäureausscheidung betrug im Mittel 0,1894, während das Mittel dreier Normaltage 0,189 erreichte. Es wird das Mercaptol also nicht bis zur Schwefelsäure oxydirt. Im Harn liess sich eine kleine Menge Sulfonal nachweisen, daneben eine organische schwefelhaltige Substanz, die wohl als Aethylsulfosäure anzusprechen ist. 2. α-Trithioaldehyd. $C_6H_{12}S_3$. Der nach Eingabe von 6 Grm. entleerte Harn setzte beim Stehen einen voluminösen gallertigen Niederschlag ab, der aus feinen Nadeln bestand. Diese in Natronlauge lösliche Substanz ist wahrscheinlich Disulfonsulfid, $C_6H_{12}S_3O_4$. Die Bestimmung der Schwefelsäure ergab nur eine kleine Vermehrung (0,2258 Grm. gegen 0,1815 Grm. der Norm). 3. Thioglycolsäure. $CH_2.SH.COOH$. Dieselbe wurde als Ammonsalz in Kapseln gegeben und rief in grösseren Dosen Erbrechen hervor. Die Harnschwefelsäure war beträchtlich vermehrt, von 0,1687 auf 0,3129 pro die. Es scheinen daher Körper, welche die SH-gruppe enthalten, im Organismus bis zur Schwefelsäure oxydirt zu werden. 4. Aethylidendiäthylsulfon. $CH_3.CH(SO_2C_2H_5)_2$. Dasselbe bewirkte als Sulfon keine wesentliche Vermehrung der Schwefelsäure; aus dem Harn liessen sich bei Verabreichung von 6 Grm. 0,1211 Grm. zurückgewinnen. 5. Aethylendiäthylsulfon. $C_2H_4(SO_2C_2H_5)_2$. Dieser mit dem vorigen isomere Körper wurde ebenfalls nicht bis zur Bildung von Schwefelsäure oxydirt, wie die gefundenen Werthe, 0,1894 gegenüber 0,2162 Grm. der Norm, ausweisen. — Aus den vorstehenden und den früher mitgetheilten Versuchen [J. Th. **22**, 227] geht hervor, dass die Schwefelsäure des Harns nicht durch Oxydation schwefelhaltiger Atomcomplexe des Eiweissmolecüls, welche Sulfogruppen, Sulfosäurereste oder einfache Sulfidverbindungen enthalten, entsteht, sondern nur durch Oxydation von Bindungen des Schwefels, wie sie in der Thioglycolsäure und dem Cystin oder Cysteïn enthalten sind. Es wird ferner durch die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen der Schluss nahe gelegt, dass derjenige Theil des nicht oxydirten Schwefels, welcher, wie Lépine gezeigt hat, der Einwirkung von Oxydationsmitteln am schwersten zugänglich ist, aus Sulfonen oder Sulfosäuren besteht.

Andreasch.

62. **L. Rekowski: Ueber die physiologische Wirkung des Methylmercaptans**[1]. In Nencki's Laboratorium stellte der Verf. eine Reihe von Versuchen über die Wirkung des Methylmercaptans auf weisse Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen an. Er zwang die Versuchsthiere Luft, welche Methylmercaptan enthielt, zu athmen, brachte dasselbe den Kaninchen mit der Sonde in den Magen oder auch in den Mastdarm oder einverleibte subcutan eine Lösung des Kalksalzes von Methylmercaptan. Die Ergebnisse dieser Versuche sind folgende: 1. Eingeathmet wirkt das Methylmercaptan reizend auf die Respirationscentra; die Respiration wird beschleunigt und in Folge dessen werden die Thiere stärker vergiftet durch das Gas, welches in dem Blut sich anhäuft. Nach der starken Reizung folgt Lähmung der Respirations- und Motilitätscentra, während die peripherischen Nerven und Muskeln wenig angegriffen sind, was übrigens durch die erhaltenen Reflexe und die postmortale Contractilität des Herzens bestätigt wird. 2. Dieselben Symptome kommen bei der Vergiftung per os und subcutan vor: dieselbe Beschleunigung der Respiration im Anfange des Versuches und dieselbe secundäre Lähmung der Respirations- und Motilitätscentra. Die peripherischen Nerven und Muskeln sind auch hier wenig angegriffen. 3. Die tödtliche Dosis des Methymercaptans beträgt für Kaninchen mittlerer Grösse 0,1693 Grm. oder 130 Mgrm. auf 1 Kilo Gewicht berechnet. Methylmercaptan ist weniger giftig als H_2S, welcher schon in Gaben von 25 Mgr. tödlich wirkt. 4. Der Harn der Versuchsthiere riecht nach Methylmercaptan, hat aber keinen characteristischen Spargelgeruch. 5. Weder im Blute, noch in verdünnter Hämoglobinlösung wurde mit Hilfe des Spectroskops eine Veränderung beobachtet. Das Blut zeigte die Eigenschaften des Venenblutes und gab im Spectroskop die Absorptionsstreifen reducirten Hämoglobins, welches mit Luft gemischt Oxyhämoglobin gab. Pruszyński.

63. **H. Zeehuisen: Ueber die Umwandlung des Jodoforms im Thierkörper**[2]. Verf.'s Untersuchungen mit Fütterung von Jodo-

[1] Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg **2**, 205—217. — [2] Vortrag, gehalten in der Section für innere Medicin des 4. Niederländischen Kongresses für Natur- und Heilkunde 1893. (Vgl. Ned. Tijdschr. v. Geneesk. 1893, I, pag. 524.)

form an Kaninchen und Hunden ergaben im Wesentlichen die nämlichen Ergebnisse wie die vor einigen Jahren [J. Th. 17, 218] von Quaedvlieg unter Leitung Stokvis' bei äusserer Application angestellte Versuche. Das Hauptsächliche war auch hier die Abspaltung des Jods an der Applicationsstelle, also im Falle der innern Anwendung in der Magen- und Darmmucosa, und keinenfalls im Blute. Bei den Fütterungsversuchen mit Jodoform war das Jod niemals in Form einer organischen Jodverbindung im Harn aufzufinden. Die von Harnack nach äusserer Application toxischer und letaler Jodoformquantitäten und am Menschen (Vagina) und die von Harnack und Gründler nach äusserer Application desselben am Kaninchen, vor Allem in den tödtlich verlaufenden Fällen, erhaltenen Resultate konnten also weder von Quaedvlieg nach äusserer Application, noch vom Verf. nach innerer Einverleibung des Jodoforms bei Kaninchen und Hunden bestätigt werden. Die Resultate der zahlreichen Versuche des Verf.'s, welche nicht in ein Referat zusammengedrängt werden können, und welche derselbe vielleicht an anderm Orte ausführlicher zu publiciren hofft, sind folgende: 1. Das Jodoform erleidet nach innerer Einverleibung an der Applicationsstelle, d. h. im Magen und Darmkanal, eine Zersetzung, durch welche ein grosser Theil des Jods frei wird. Bei dieser Zersetzung wird vielleicht der Kohlenstoff in Form des Methangases abgespalten. Ein kleinerer Theil des Jodoforms wird unverändert mit den Fäces entleert. 2. Das aus Jodoform abgespaltene Jod entzieht dem Magen- und Darminhalt Alkali und circulirt in Form des Jodids im Kreislauf. Wird das Jod aber in zu grossen Mengen in kurzer Zeit gebildet, so gelangt nicht Jodalkali, sondern Jodwasserstoffsäure in das Blut. Dieselbe bildet sich durch Spaltung des Wassers unter dem Einflusse des freiwerdenden Jods, was durch analoge Processe ausserhalb des Thierkörpers wahrscheinlich ist. 3. Das Jod des Jodoforms wird mit dem Harn in der Regel ausschliesslich als Jodid eliminirt. In Ausnahmefällen sind in dem Harn ausserdem geringere oder grössere Mengen anderer anorganischer Jodverbindungen vorhanden, wie Jodate und Zwischenproducte zwischen Jodaten und Jodiden. Die Anwesenheit der Letzteren ergab sich z. B. in einem Falle mit Sicherheit, in welchem nur die Jodid-

reaction im nicht eiweisshaltigen Harn positiv ausfiel, während die Silbermethode grössere Werthe als die Palladiummethode aufwies (eine vollkommen analoge Beobachtung findet man auch in der Quaedvlieg'schen Dissertation bei einem Kaninchen, nach äusserer Application einer grossen Jodoformmenge: 10 Grm.). 4. Die Entstehung einer Jodeiweissverbindung oder etwaiger organischer Jodverbindungen im Thierkörper wird vom Verf. als höchst unwahrscheinlich dargestellt. Zeehuisen.

64. T. Araki: **Beiträge zur Kenntniss der β-Oxybuttersäure und ihres Verhaltens im Organismus**[1]). A. weisst zunächst nach, dass β-Oxybuttersäure (aus Acetessigester) schon beim Destilliren ihrer 1 %igen Lösung theilweise als Crotonsäure in das Destillat übergeht. Bei der Gährung von oxybuttersaurem Kalk mit fauligem Pepton wird vorwiegend Kohlensäure, Wasserstoff und Essigsäure erhalten, die ihrerseits weiter in Methan und Kohlensäure zerfällt. Nach Minkowski ist es wahrscheinlich, dass aus β-Oxybuttersäure durch Oxydation Acetessigsäure entsteht. Wenn dies auch im Organismus statt hat und dabei die Acetessigsäure resp. das Aceton weiter oxydirt wird, so konnte man erwarten, dieselben im Harn von Thieren zu finden, die nach der Eingabe von β-Oxybuttersäure mit Kohlenoxyd vergiftet wurden. In der That konnte bei Kaninchen, Hunden und Fröschen unter diesen Umständen Aceton im Harndestillate nachgewiesen werden. Andreasch.

65. Hanriot und Ch. Richet: **Ueber ein Derivat des Chloral, die Chloralose, und seine physiologischen und therapeutischen Wirkungen**[2]). Verff. suchten Verbindungen einzuführen, welche durch Spaltung im Organismus Chloral zu bilden vermögen. Sie experimentirten zuerst mit Chloraliden, besonders mit dem Milchsäure-Chloralid. Letzteres besitzt aber keine hypnotische Wirkung; es ruft schwere Störungen hervor, epileptiforme An-

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 18, 1—12. Physiol.-Chem. Institut zu Strassburg. — 2) D'une substance dérivée du chloral ou chloralose, et de ses effets physiologiques et thérapeutiques. Compt. rend. **116**, 63—65. Vergl. auch De l'action physiologique du chloralose, Mém. soc. biolog. **45**, 1—7; Effets physiologiques du chloralose. Compt. rend. soc. biolog. **45**. 129—133.

fälle mit intensiver Bronchialsecretion und Asphyxie. Dagegen haben sie mit dem Heffter'schen Anhydroglucochloral [J. Th. **19**, 41], welches sie »Chloralose« nennen, günstige Resultate erhalten. Zur Darstellung dieses Körpers mischt man gleiche Mengen von wasserfreiem Chloral und trockener Glucose und erhitzt eine Stunde lang auf 100°. Der Rückstand wird mit etwas Wasser, dann mit kochendem Aether behandelt. Das Aetherextract wird mit Wasser versetzt und 6 bis 7 mal mit Wasser destillirt, um das Chloral zu entfernen; im Rückstand bleibt ein Gemenge zweier Körper, α, wenig löslich in kaltem Wasser, ziemlich löslich in heissem Wasser und in Alcohol, und β, schwer löslich auch in heissem Wasser. Die α-Chloralose, von der man etwa 3 % erhält, krystallisirt in feinen Nadeln, welche bei 184—186° schmelzen; sie ist ohne Zersetzung flüchtig und entspricht der Formel $C_8H_{11}Cl_3O_6$. Durch Einwirkung von Kalilauge erhielten Verff. keine Glucose (gegen Heffter); Essigsäureanhydrid liefert eine Tetracetylverbindung. Die β-Chloralose, welche Verff. auch als »Parachlorose« bezeichnen, krystallisirt in perlmutterglänzenden Lamellen, welche bei 229° schmelzen. Die folgenden Angaben beziehen sich auf die α-Chloralose. Dieselbe wirkt in eigenthümlicher Weise, indem sie zugleich Hypnose hervorruft und die Erregbarkeit des Rückenmarks steigert. Bei Ingestion von 0,2 bis 0,3 Grm. pro Kilogrm. in den Magen eines Hundes beobachtet man nach 10 bis 15 Minuten einen schwankenden Gang des Thieres, dann folgt ein tiefer mehrstündiger Schlaf, während dessen die Reflexe eher gesteigert sind. 0,6 Grm. pro Kilogrm. bewirken Anaesthesie; die hypnotische Wirkung beginnt schon bei 0,02 Grm., kann demnach nicht auf der Abspaltung von Chloral beruhen. Bei Katzen und Vögeln ist schon eine Dose von 0,1 Grm. pro Kilogrm. gefährlich. Verff. nahmen die Chloralose in Dosen bis zu 0,75 Grm. ohne Schaden; von 0,3 Grm. an zeigte sich die hypnotische Wirkung. Landouzy und R. Moutard-Martin haben die Chloralose mit günstigem Erfolg bei Schlaflosigkeit angewandt. Nach Dosen bis 0,8 Grm. bemerkten sie bei den Patienten keinerlei üble Nachwirkung. Sie empfehlen Dosen von 0,2 bis 0,75 Grm.; mit 0,5 Grm. erzielten sie ruhigen tiefen Schlaf. Die Chloralose scheint auch als schmerzstillendes Mittel verwendbar zu sein. Herter.

66. **E. Schulze und A. Likiernik: Ueber die Constitution des Leucins**[1]. Da die Constitution des Leucins noch nicht sicher festgestellt ist, wurden von den Verff. Versuche in dieser Richtung ausgeführt [J. Th. **21**, 45]. Das aus Isovaleraldehydammoniak und Blausäure dargestellte inactive Leucin (α-Amidoisobutylessigsäure) erwies sich in allen Punkten übereinstimmend mit dem inactiven Leucin, das durch Erhitzen der Eiweisskörper (oder des activen Leucins) mit Barytwasser auf 160° erhalten wird. Durch Einwirkung von Penicillium glaucum entsteht aus dem künstlichen Leucin dieselbe active Modification, die in gleicher Weise aus dem inactiven Leucin erhalten wird; beide Präparate drehen in salzsaurer Lösung ebensoviel nach links, wie das gewöhnliche active Leucin nach rechts. Auch die aus beiden Leucinen dargestellten Oxysäuren erwiesen sich als identisch. Dagegen zeigte die aus der Bromverbindung der Gährungscapronsäure dargestellte Amidocapronsäure sich von dem inactiven Leucin in Löslichkeit und sonstigem Verhalten verschieden. Weitere Untersuchungen zeigten, dass alle mit Hilfe von Säuren aus Proteïnstoffen (Conglutin, Kürbiseiweiss, Leim, Hornspänen, Nackenband) hergestellten Leucin-Präparate sich als optisch activ erwiesen ($\alpha_D = 17{,}2$ bis $17{,}76^0$), und zwar als rechtsdrehend in salzsaurer Lösung. Optisch inactiv dagegen war ein Präparat, das nach dem von Janke (Chem. Centralbl. 1891, I, 703] empfohlenen Verfahren aus Käse dargestellt worden war. Ob aus den Eiweissstoffen noch andere Leucine abgespalten werden können, ist noch nicht endgiltig entschieden. Andreasch.

67. **E. Klebs: Ueber Diamidopropionsäure**[2]. Da Diamidofettsäuren in neuerer Zeit als Zersetzungsproducte des Eiweisses aufgefunden worden sind, so stellte Verf. durch Erhitzen von α-β-Dibrompropionsäure mit Ammoniak (20 Mol.) das Bromhydrat der Diamidopropionsäure $CH_2NH_2 . CHNH_2 . COOH . HBr$ dar. Es krystallisirt in Nadeln oder Prismen. Durch Kochen mit Bleihydroxyd und Behandeln mit Schwefelwasserstoff wurde die freie Säure dargestellt. Dieselbe löst Kupferhydroxyd zu einer tiefblauen Flüssigkeit, die in

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **17**, 513—535; Ber. d. chem. Gesellsch. **26**, 56—57. — 2) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 2264—2267.

verdünnten Schichten einen entschieden violetten Ton und ein ausserordentliches Tinctionsvermögen hat. Das durch Alcohol abgeschiedene Salz hat die Zusammensetzung $(C_3H_7N_2O_2)_2Cu + 4H_2O$. Auch das Chlorhydrat wurde dargestellt. Die freie Diamidosäure nimmt ähnlich wie Lysin beim Eindampfen etwas Kohlensäure aus der Luft auf; sie bildet einen krystallinisch erstarrenden, sehr hygroscopischen Syrup. Andreasch.

68. **Charles Richet: Ueber das Verhältniss zwischen der Giftigkeit und den physischen Eigenschaften des Körpers**[1]. Versuche, welche G. Houdaille[2] auf Veranlassung von R. ausgeführt hat, bestätigen die von R. aufgestellte Regel, dass die Alcohole und Aether um so giftiger wirken, je weniger sie löslich sind. Folgende Tabelle gibt unter A die in einer Stunde tödtlichen Dosen, unter B die binnen 48 Stunden nicht tödtlichen Dosen pro Liter. Die Versuche wurden an kleinen Schleihen (2 bis 5 Grm.) angestellt.

	A		B	
Aethylalcohol	40	Grm.	20	Grm.
Aether	5,5	«	2	«
Urethan	5,0	«	4	«
Paraldehyd	3,2	«	1,8	«
Amylalcohol	1,0	«	0,5	«
Acetophenon	0,25	«	0,15	«
Absynthessenz	0,005	«	0,0025	«

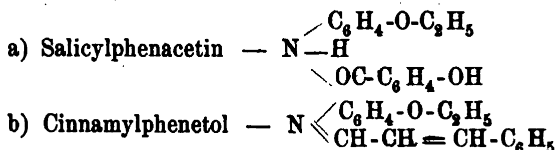
Herter.

69. **G. Schubenko: Beiträge zur Pharmakologie und Pharmacie einiger aromatischen Verbindungen**[3]. Das von Prof. Nencki festgestellte pharmakodynamische Gesetz, nach welchem die toxischen Eigenschaften der aromatischen Verbindungen durch Einführen einer Carboxylgruppe schwächer werden oder sogar gänzlich schwinden, gab Veranlassung zu der in Rede stehenden Untersuchung. Es liegt

---

1) Note sur le rapport entre la toxicité et les propriétés physiques des corps. Compt. rend. soc. biolog. 45, 775—776. — 2) Vergl. Houdaille, Etude sur les nouveaux hypnotiques, Thèse. — 3) Ing.-Diss. St. Petersburg, 1893.

auf der Hand, dass dieses Gesetz uns ein Mittel zur näheren Prüfung der pharmakologischen Wirkung einzelner chemischer Radicale gibt, sowie andererseits zur Construction neuer Arzneistoffe von beabsichtigter Wirkung führen kann. Verf. geht vom Acetanilid aus. Durch Verkettung der Salicylsäure und des Zimmtaldehyds mit Phenacetin gelangt man zu zwei Körpern, in denen sowohl die temperaturherabsetzende Gruppe des Phenacetins, als auch je eine neue pharmakologisch wirksame Gruppe enthalten ist; die zwei Körper sind:

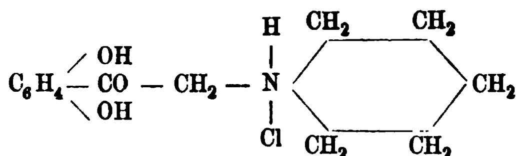


Durch Einwirken von Anilin auf die Chlorketone von Pyrocatechin und Pyrogallol gelangte Verf. zu zwei anderen Körpern, c) Anilidacetopyrocatechin $C_6H_5\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}C_6H_3(OH)_2$ und d) Anilidacetopyrogallol $C_6H_5\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}C_6H_2(OH)_3$, deren Verwandtschaft zu Acetanilid nicht minder gross ist, wie die der Körper a) und b) zu Phenacetin. Was zunächst die Substanz a) anbetrifft, so könnte man von vornherein erwarten, dass diese in Folge der Verkettung von Phenacetin und der Salicylsäure eine weit grössere antifebrile und antirheumatische Wirkung entfalten würde, als die Salicylsäure allein. Die nähere Untersuchung ergab aber, dass der Körper a) im Organismus gar nicht zerlegt wird; das Verhältniss zwischen der freien und gepaarten Schwefelsäure des Harnes nach 4tägiger Darreichung des Mittels (im Ganzen 8,0) beim Hunde blieb vollständig normal, anderseits konnte man im Menschenharne die Substanz als solche nachweisen. Ganz im Einklange damit stehen auch die Versuche über die Wirkung des Mittels auf Versuchsthiere, sowie auf Kranke: das Salicylphenacetin erwies sich trotz den theoretischen Erwägungen als eine ziemlich indifferente Substanz. — Ein anderes Verhalten weist die Substanz b) auf. Das Verhältniss der freien und gepaarten Schwefelsäuren im Hundeharn war nach Darreichung von 24,0 Grm. im Laufe einiger Tage gleich 2,7 : 1, während es vor der Einwirkung des Mittels 11,7 : 1 war. Ausserdem reducirte der Harn alkalische Kupferoxydlösung und nahm eine Purpurfärbung an bei Einwirkung

von ammoniakalischer α-Naphtollösung und Natriumnitrit. Da weiter im Menschenharne sich auch eine grosse Benzoësäuremenge nachweisen liess, so muss angenommen werden, dass das Cinnamylphenetol im Körper in Zimmtaldehyd und Paraamidophenol zerfällt, wobei ersterer zu Benzoësäure oxydirt wird, während das zweite, mit Glycuronsäure und Schwefelsäure gepaart, den Körper verlässt. Ueber den therapeutischen Werth des Mittels lässt sich vor der Hand nichts Bestimmtes aussagen. — Die Substanz c) wurde einem Hunde von 18 Kilo im Laufe der ersten Tage zu je 1,0 und im Laufe von 4 folgenden Tagen zu je 2,0 einverleibt. Der vom Hunde secernirte Harn reagirte neutral, enthielt kein Eiweiss und reducirte alkalische Kupferoxydlösung; auf Zusatz von Eisenchlorid entstand ein braungrünlicher Niederschlag. Das Verhältniss der freien und gepaarten Schwefelsäuren war 1 : 4,65. Auch beim Menschen bewirkt der Körper c) eine Steigerung der gepaarten Schwefelsäuren im Harne. Dagegen gelang es weder im Menschen-, noch im Hundeharn die Spaltungsproducte resp. das Anilid selbst nachzuweisen. Da das Anilid in einigen Fällen bei Kranken sich als schmerzlinderndes Mittel erwies, so wurde es pharmakologisch untersucht. Es stellte sich dabei im Allgemeinen heraus, dass sowohl beim Frosch, wie auch beim Hunde die Reflexerregbarkeit und die Schmerzempfindlichkeit durch das Anilid herabgesetzt werden; Blutdruck, Puls und Athmung werden vom Mittel nicht beeinflusst. Es wäre auf Grund dieser Ergebnisse möglich, das Anilid als schmerzlinderndes Mittel bei Gelenkrheumatismus, Hyperästhesie etc. zu empfehlen. — Auch das andere Anilid d) bewirkt eine Steigerung der gepaarten Schwefelsäuren im Harne; es erleidet im Körper ebenfalls eine tiefgreifende Metamorphose und erscheint im Harne in einer Form, deren Feststellung dem Verf. trotz vieler Mühe nicht gelang. — Ausserdem untersuchte Verf. noch das Paraoxybenzophenon C_6H_5-CO-C_6H_4OH; diese Substanz bewirkt keine Steigerung der gepaarten Schwefelsäuren und wird unverändert ausgeschieden. Diese Verbindung besitzt eine antiseptische Wirkung. Samojloff.

70. A. Sokolowski und J. Szmurlo: Ein Beitrag zur Pharmacologie und klinischen Anwendung einiger Verbindungen

aus der aromatischen Gruppe. I. Piperidinacetobrenzkatechin[1]. Auf Wunsch des Prof. Nencki haben die Verff. physiologische und klinische Versuche mit Piperidinacetobrenzkatechin angestellt. Diese von Nencki und Dzierzgowski unlängst dargestellte Substanz nähert sich in ihrer chemischen Structur den Alkaloiden der Morphiumgruppe und ist eine Verbindung von Brenzkatechin mit Piperidin. Ihr HCl-Salz



ist leicht in Wasser löslich. Mit Eisenchlorid versetzt, gibt sie eine grüne Färbung. Die toxische Dosis für mittelgrosse Kaninchen beträgt 1,0 Grm. In mittleren Gaben einverleibt, hat es keinen Einfluss auf den Circulationsapparat; in zehn Fällen bei verschiedenen inneren Krankheiten angewandt, hat es keine narkotische Wirkung gezeigt. Pruszyński.

71. **J. Jasieński: Zur pharmakologischen und therapeutischen Wirkung der Wismuth-Phenolverbindungen**[2]. In Nencki's Laboratorium stellte der Verf. Versuche über die pharmakologische und therapeutische Wirkung 1) des Phenolwismuth's $(C_6H_5O)_2Bi OH + Bi_2O_3$, 2) des Metakresolwismuths $[C_6H_4(CH_3)O]_2BiOH + Bi_2O_3$ und 3) des β-Naphtolwismuths $(C_{10}H_7O)_3Bi + 3Bi_2O_3$ an. Nachdem er sich überzeugte, dass die gesammten Verbindungen (mit Ausnahme des Metakresolwismuth's) keine abtödtende Wirkung in vitro auf die Fäulnissbacterien ausüben, und nur ein wenig ihre Entwickelung hemmen, ging der Verf. zu Versuchen an Thieren und später an Menschen über und gelangte zu folgenden Ergebnissen: 1) Phenol-, Kresol- und Naphtolwismuth, in den Magen gebracht, werden unter Einwirkung des Magensaftes zum kleinen Theil in ihre Componenten zerlegt. Ein anderer Theil wird im Dünndarm unter Einwirkung des Darm- und Pankreas-Saftes gespalten, 2) Phenol und Kresol, von

[1]) Gazeta lekarska 1893, No. 24, 25, pag. 611, 637. — [2]) Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg 2, 246—285.

Wismuth getrennt, werden im Verdauungskanale gänzlich resorbirt und im Harn in Verbindung mit Schwefelsäure und Glycuronsäure ausgeschieden; 3) bei den Hunden, deren Magensaft grössere HCl-Quantitäten enthält, wird nur ein kleiner Theil des Wismuths als lösliches Chlorwismuth resorbirt und mit dem Harn ausgeschieden, der grösste Theil aber (beim Menschen fast alles — 96,4 %) verlässt den Organismus mit dem Koth als Schwefelwismuth. Alle drei Präparate zeigen beim Menschen in täglichen Gaben von 10 Grm. keine schädliche Wirkung, was wahrscheinlich von der langsamen Zersetzung der Wismuth-Phenolverbindungen abhängt. Was die therapeutische Wirkung der genannten Verbindungen anbelangt, so erwiesen sie sich als wirksam bei acuten und chronischen Magen- und Darm-Beschwerden. Pruszyński.

72. **R. Goedike: Ueber die Verbindungen der Pikrinsäure mit Phenolen**[1]). Durch die Einwirkung der heiss gesättigten, 50 %igen Alcohollösung der Pikrinsäure auf die Lösungen der Phenole in kleinen Mengen 50 %igen Alcohols, hat der Verf. in Nencki's Laboratorium folgende Pikrate erhalten: Mit Phenol — $C_6H_5.OH.2[C_6H_2(NO_2)_3.OH]$, mit Orthokresol — $2C_6H_4(CH_3).OH + 3[C_6H_2(NO_2)_3.OH]$ (Meta- und Parakresol gaben keine krystallinischen Verbindungen), mit Pyrokatechin — $C_6H_4(OH)_2.C_6H_2(NO_2)_3.OH$ (Resorcin und Hydrochinon gaben gleichfalls keine krystallinischen Verbindungen), mit Guajakol — $C_6H_4.OCH_3.OH.C_6H_2(NO_2)_3.OH$, mit Kreosol — $C_6H_3.CH_3.OCH_3.OH + C_6H_2(NO_2)_3.OH$. — Aus den Trioxybenzolen gelang es nicht, krystallinische Verbindungen zu bekommen, weder mit Pyrogallol noch mit Phloroglucin, dagegen bildet das Dimethylpyrogallol das Pikrat $C_6H_3.(OCH_3)_2.OH + C_6H_2(NO_2)_3.OH$. Nicht nur Phenole, sondern auch deren Substitutionsproducte geben Verbindungen mit Pikrinsäure, z. B. aus dem Orthochlorphenol wurde die Verbindung $C_6H_4Cl.OH + C_6H_2(NO_2)_3.OH$ dargestellt. Schliesslich gelang es dem Verf., aus dem von Nencki dargestellten Gallacetophenon das Pikrat — $2[C_6H_2(COCH_3).(OH)_3].C_6H_2(NO_2)_3.OH$ zu erhalten. Pruszyński.

73. **Rud. Cohn: Ueber einen in den thierischen Geweben sich vollziehenden Reductionsprocess**[2]). Wie Verf. früher [J. Th. **22**, 72] gefunden hat, wird m-Nitrobenzaldehyd im Kaninchen-

---

[1]) Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg, 2, 422—431. Aus dem Laboratorium von Prof. Nencki. — [2]) Zeitschr. f. physiol Chemie **18**, 133—136.

organismus in Acetylamidobenzoësäure verwandelt. Die dazu nothwendige Reduction der Nitrogruppe zur Amidogruppe wurde mit dem langen Kaninchendarm in Verbindung gebracht, da sich beim Hunde keine Reduction constatiren liess. Nun wurde einem Kaninchen 1 Grm. des Aldehyds in 10 Grm. Olivenöl gelöst subcutan beigebracht; aus dem Harn des Thieres liessen sich 0,32 Grm. (also 32 % des Aldehyds) an Amidosäure isoliren, während bei der Verfütterung die Ausbeute nur 10 % betrug. Der Reductionsprocess konnte hier nicht im Darme, sondern musste in den Geweben stattgefunden haben. m-Nitrobenzoësäure wurde bei subcutaner Einführung nur als Nitrohippursäure ausgeschieden. Es ist mithin zum Zustandekommen der Reduction das gleichzeitige Vorhandensein der Aldehydgruppe nothwendig; tritt an Stelle derselben die Carboxylgruppe, so unterbleibt die Reduction der Nitrogruppe. Auch die Synthese mit Essigsäure findet nur in Gegenwart der Aldehydgruppe statt, da die fertiggebildete Amidobenzoësäure keine Paarung damit eingeht.

Andreasch.

74. **O. Modica: Wirkung und Umwandlung des Aesculins im Organismus**[1]). Entgegen den Angaben von Testa und Colpi, die sich unter einander selbst widersprechen, fand M. in Versuchen an Fröschen und Mäusen, sowie an sich selbst, dass das Aesculin weder die von Testa, noch die von Colpi beschriebene Wirkung habe, sondern dass es überhaupt ohne jede Wirkung sei. Diese Wirkungslosigkeit veranlasste den Verf. nachzusehen, wie sich das Aesculin im Organismus verhalte. Er nahm 2 Grm. Aesculin und fand durch Auskochen des Trockenrückstandes des Harns mit Alcohol Aesculin und ebenso Aesculetin. Somit findet eine Spaltung des Aesculin in Aesculetin und Glycose statt. Das von dem Verf. a priori als inactiv angenommene Aesculetin erwies sich bei der Eingabe in der That als wirkungslos. Das Aesculetin selbst geht nun wieder in Aesculetinsäure über und wird als solche grösstentheils ausgeschieden, theils in freiem Zustande, theils an Basen gebunden.

Rosenfeld.

---

1) Azione e trasformazione dell' esculina nell' organismo. Annali di Chim. e di Farm. 18, 12—19.

75. **Rud. Cohn: Ueber das Verhalten einiger Pyridin- und Naphtalinderivate im thierischen Stoffwechsel**[1]). His [J. Th. **17**, 81] fand im Harn eines Hundes, dem Pyridin verfüttert worden war, eine eigenthümliche Base, die er nach der Analyse ihres Platin- und Golddoppelsalzes als Methylpyridylammoniumhydroxyd anspricht. Zur Nachprüfung wurde nach der Methode Ladenburg's [Annal. Chem. Pharm. **247**, 1] gereinigtes Pyridin an einem Hunde in 5 %iger essigsaurer Lösung verfüttert und der Harn nach der von His angegebenen Vorschrift weiter verarbeitet. Das erhaltene Platinsalz hatte dieselben Eigenschaften und den gleichen Platingehalt, die His für sein Salz angibt. Verf. hat desshalb zum Vergleiche die supponirte Base künstlich nach dem Verfahren von Lange [Berliner Ber. **18**, 3438] aus Pyridin und Jodmethyl dargestellt und sie in die Platinverbindung verwandelt, welche alle Eigenschaften des aus dem Harn dargestellten Platinsalzes besass, wodurch die His'schen Beobachtungen in Allem bestätigt erscheinen. Es wurde nun ein Derivat des Pyridins, das α-Picolin, auf sein Verhalten im Organismus geprüft. Dazu wurden 12 Grm. an drei Kaninchen in täglichen Dosen von 0,5—1,0 subcutan verabreicht; nach einigen Tagen zeigten sich Vergiftungserscheinungen. Der Harn, der Picolingeruch zeigte, wurde zur Trockne verdampft, der Rückstand 3 mal mit kochendem Alcohol extrahirt, die in Wasser gelösten Alcoholextracte mit Essigsäure angesäuert und 4 mal mit Aether ausgeschüttelt. Der Aetherrückstand blieb anfangs schmierig und setzte erst nach langem Stehen im Exciccator Krystalle ab. Die bereits ausgeschüttelte Flüssigkeit wurde nun mit Schwefelsäure angesäuert und nochmals mit Aether extrahirt. Die jetzt wenig gefärbten Auszüge setzten schon beim Abdestilliren Krystalle (4 Grm.) ab, aus der Mutterlauge und dem obigen Auszug wurden noch weitere 2 Grm. erhalten. Der neue Körper löste sich schwer in Aether und kaltem Wasser, leicht in kochendem, daraus in farblosen dicken, prismatischen, hippursäureähnlichen Krystallen sich ausscheidend, aus sehr verdünnten Lösungen in rhombischen Tafeln von fast 1 Cmtr. Seitenlänge. Die Analyse der Substanz und des Silber- und Baryumsalzes zeigte, dass eine Glycocollverbindung

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **18**, 112—130.

der Pyridincarbonsäure, also die α-Pyridinursäure, vorlag. Dies bestätigte auch ein Spaltungsversuch mit Aetzbaryt. — Weitere Versuche bezogen sich auf die Naphtoësäuren. Versuche an Kaninchen. α-Naphtoësäure wird von den Thieren unverändert abgeschieden; das Alcoholextract des Urins gab auf Zusatz von Schwefelsäure sofort eine krystallinische Abscheidung der Säure. Die β-Säure wurde in Form ihres Natronsalzes in Mengen von 6 Grm. (1 Grm. pro die) an Kaninchen verfüttert. Beim Ansäuern der alcoholischen Harnextracte schied sich ein dicker Krystallbrei ab, der sich durch Aether in Lösung bringen liess. Beim Abdampfen auf 100 CC. schieden sich zunächst Krystalle (2,2 Grm.) ab, bei weiterem Einengen noch 0,4 Grm. Im restirenden Aether verblieb unveränderte β-Naphtoësäure. Die in kochendem Wasser schwer löslichen Krystalle schieden sich daraus fast vollständig in über zolllangen, äusserst feinen, biegsamen, seideglänzenden, farblosen Nadeln vom Schmelzpunkte 169—170° ab. Durch Spaltung mit Baryt zerfiel der Körper quantitativ in β-Naphtoësäure und Glycocoll und ist demnach β-Naphtursäure, was auch eine Stickstoffbestimmung bestätigte. — Versuche am Hunde. Als einem Hunde 8 Grm. β-Naphtoësäure verfüttert wurden, konnten aus dem Harne nur 2,3 Grm. unveränderter Säure wiedergewonnen werden; Naphtursäure war auch nicht spurenweise gebildet. Derselbe Hund erhielt 10 Grm. α-Naphtoësäure als Natriumsalz in täglichen Dosen von 2,5 Grm. Der wie sonst gewonnene Aetherauszug wurde vollständig verdunstet, die zurückgebliebenen Krystalle (8 Grm.) ausgewaschen und durch Auskochen mit Wasser in einen schwerer löslichen Antheil von unveränderter α-Naphtoësäure und einen leichter löslichen Antheil getrennt. Letzterer wurde in Aether gelöst, mit Petroläther gefällt und der Niederschlag aus heissem Wasser umkrystallisirt. Man erhielt asbestartig verfilzte Nadeln, die nach dem Trocknen sehr spröde wurden und beim Zerreiben weit umherspritzten. Schmelzpunkt 153°. Der Körper erwies sich nach einer Stickstoffbestimmung und einem Spaltungsversuche als eine Verbindung von Naphtoësäure mit Glycocoll, also als die α-Naphtursäure. Andreasch.

76. **E. Schulze und S. Frankfurt: Ueber das Vorkommen von Betaïn und Cholin in Malzkeimen und im Keim des Weizen-**

korns[1]). Die Abscheidung der genannten Basen geschah in folgender Weise: Der Wasserauszug (bei 25 oder 50° bereitet) wurde mit Bleiessig gefällt, das überschüssige Blei im Filtrate mit Schwefelsäure abgeschieden, filtrirt, die Flüssigkeit mit Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag mit Kalkmilch zersetzt, das gelöste Calciumhydroxyd mit Kohlensäure entfernt, dann mit Salzsäure neutralisirt, eingedampft und der Syrup mit 90—95 %igem Alcohol extrahirt. Die Extracte wurden mit alcoholischer Quecksilberchloridlösung gefällt und die Niederschläge nach längerem Stehen aus Wasser umkrystallisirt. Der schwerer lösliche Antheil enthält das Cholin, der leichter lösliche das Betaïn. Auch durch Behandlung der Chlorhydrate mit Alcohol kann eine Trennung bewirkt werden, da sich hierin nur das salzsaure Cholin löst. Aus 3 Kilo Weizenkeimen wurden 5—6 Grm. salzsaures Betaïn erhalten, die Menge des Cholins war viel geringer. Andreasch.

77. **G. Coronedi und U. Mussi: Vorläufige Untersuchungen über die wirksamen Bestandtheile und die physiologische und toxische Wirkung der Dorstenia contrayerra**[2]) Diese Dorstenia gilt als Gegenmittel gegen die Vergiftung der Wunden durch giftige Waffen und gegen den Biss giftiger Schlangen; auch gilt sie als Tonicum, als Diureticum und als Diaphoreticum bei den Indianern. Ihre physiotoxikologische Wirkung hat Coronedi an einer Maceration von 25 Grm. der Droguo mit 100 CC. Wasser und 100 CC. Aethylalcohol studirt. Die tödtliche Dosis für Frösche ist 60 Grm. pro Kilo, für Warmblüter 6 Grm. pro Kilo. Die Verabfolgung erzielt erst eine Erregbarkeitssteigerung, dann eine Depression, schliesslich den Tod. In der Phase der Excitation ist die indirecte Erregbarkeit deutlich gesteigert, nicht die directe. Auf das Herz wirkt die Substanz sehr ausgesprochen und regelmässig, in dem Sinne, dass die Herzaction weniger frequent und deutlich verstärkt wird. — Ueber die chemischen Untersuchungen von Mussi siehe das Original. Rosenfeld.

78. **G. Pitotti: Ueber den Einfluss, welchen das Fluornatrium auf die verschiedenen Organe und die Gewebselemente des Thierkörpers ausübt**[3]). Die Kaninchen und Meerschweinchen ertragen neutrale Lösungen von Fluornatrium per os lange Zeit in erheblicher

---

1) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 2151—2155. — 2) Ricerche preliminari intorno ai principii ed all'azione fisiologica e tossica della dorstenia contrayerra. Lo Sperimentale Vol. XLVII. 1893, Fasc. III. — 3) Dell'influenza che esercita il fluoruro di sodio sui vari organi e sugli elementi dei tessuti dell'organismo animale. Boll. delle Sc. Med. di Bologna Fasc. I, 1893.

Dosis. Sie gewöhnen sich dadurch so an das Gift, dass sie direct toxischen Dosen gegenüber giftfest sind. Dabei bleiben die Nieren gesund, nur die Ernährung und die Zahl der rothen Blutkörperchen geht zurück. Bei acuter Vergiftung tritt eine Degeneration der Epithelien in den Nieren auf, im Gebiet der gewundenen Canälchen und der Henle'schen Schlingen. Die Leber weist fettige Infiltration und trübe Schwellung auf; aber im Nervensystem finden sich trotz starker klinischer Alteration keine histologischen Veränderungen. Unter die Haut eingespritzt erzeugt das Fluornatrium in 1 $^0/_0$ iger Lösung Reizung und Blutungen in den tieferen Schichten, aber keine Abscesse. — Die saure Lösung wirkt viel intensiver, als die neutrale. Rosenfeld.

79. **A. Severi: Untersuchungen über die Zeit der Ausscheidung des Arseniks aus dem Organismus** [1]). Gelegentlich eines Falles von Vergiftung mit arseniger Säure, in welchem der Vergiftete erst 8 Tage nach der Vergiftung starb, fand Severi in den Eingeweiden, Leber, Milz, Magen und Nieren des Verstorbenen kein Arsenik. Er stellte deshalb Versuche über die Schnelligkeit der Ausscheidung des Arsens aus dem Körper an und fand, dass die arsenige Säure schnell durch die Nieren ausgeschieden wird. Die Ausscheidung ist in minimo nach 4 Tagen, in maximo nach 6 Tagen vollendet. Knochen und Leber halten das Gift nicht länger zurück, wie andere Organen. Die offenbaren Differenzen mit den anderen Autoren erklärt S. in der Weise, dass sein Gesetz zur Voraussetzung habe erstens eine einmalige vergiftende Dosis und zweitens eine normale Beschaffenheit der Ausscheidungsorgane. Bei Verabfolgung vieler kleinen Dosen und beim Auftreten grosser Verfettungen höre die Richtigkeit seines Gesetzes auf, das sonst um so mehr Geltung habe, je löslicher die vergiftende Arsensubstanz gewesen sei. Auch konnte S. Arsenik nur dann im Gehirn nachweisen, wenn es in den anderen Organen vorhanden war; niemals blieb das Arsen im Gehirn als einzigem Reservoir zurück. Rosenfeld.

80. **A. Samojloff: Ein Beitrag zur Pharmakologie des Silbers** [2]). Das vom Ref. nach Prof. Kobert's Rathe dargestellte Silberprä-

---

[1]) Ricerche sul tempo d'eliminazione dell'arsenico dall'organismo. Annali di Chim. e di Farm. 1893, 18, 33. — [2]) Arb. d. pharmakolog. Institut. zu Dorpat. 1893, 9, 27.

parat, nämlich das glycyrrhizinsaure Silber-Natron erwies sich für das Studium der Ablagerungs- und Ausscheidungsverhältnisse des Silbers sehr geeignet, denn dieses Doppelsalz besitzt die erwünschten Eigenschaften des Ag. subsulfurosum und ist zu gleicher Zeit fast zwei Mal weniger giftig, als letzteres. Bei Fröschen, die mit dem Ag-Na-glycyrrhic. (13 Mg. Ag pro Frosch) subcutan vergiftet waren, konnte man das Silber im Kothe nachweisen, wobei das Metall hier in einer Verbindung auftrat, die sehr an das injicirte Präparat erinnerte. Was das Nähere der Ausscheidung anbetrifft, so wurde auf Grund vielfacher Versuche mit Unterbindungen des Verdauungscanals an verschiedenen Höhen folgendes festgestellt: die subcutan injicirte Verbindung wird beim Frosch als solche durch die Zunge in die Mundhöhle ausgeschieden; hier wird das Ausgeschiedene verschluckt, passirt den Magendarmcanal und tritt unresorbirt durch den Anus nach aussen. Beim curaresirten und mit Silber vergifteten Frosch, dem man vorher eine Oesophagusligatur angelegt hat, stellt sich die Zunge als ein voluminöser Sack, der prall mit einer silberenthaltenden und dem eingespritzten Doppelsalz ähnlichen Masse angefüllt ist, dar. Ein Tropfen dieser Masse unter dem Microscope weist sehr viele weisse Blutkörperchen auf, die von schwarzen, durch Cyankalium sich entfärbenden Körnchen durchsetzt sind. Die microscopische Untersuchung der Leber der vergifteten Frösche, in der regelmässig Silber chemisch nachgewiesen werden konnte, ergab eine Menge von schwarzen Körnchen durchsetzter Gebilde, die in Lebercapillaren ihren Sitz hatten und als weisse Körperchen gedeutet werden konnten. Auf Cyankaliumzusatz trat auch hier eine Entfärbung auf. Auch in der Säugethierleber liessen sich nach intravenöser Vergiftung Ablagerungen von denselben Eigenschaften nachweisen. Ausserdem gelang es beim Säugethier (Hase) auch in der Niere schwarz aussehende, durch Cyankalium sich entfärbende Ablagerungen, die ihren Sitz in den Gefässknäueln hatten, zu constatiren. Ref. gelangt somit zum Schluss, dass es wohl möglich ist, bei Anwendung eines passenden Präparates, eine acute Argyrie nach subcutaner resp. intravenöser Silbervergiftung zu erzeugen. Was den Character der Ablagerung anbetrifft, so spricht die Entfärbung nach Cyankaliumzusatz für eine Silberalbuminatverbindung. Samojloff.

81. **A. Sacher: Zur Kenntniss der Zinksalze**[1]. Es wurden zu den Versuchen folgende Präparate angewandt: das vom Verf. dargestellte weinsaure Zinkoxyd-Natron, Zinkalbuminat und das Kobert-sche Zinkhämol. Was die pharmakologische Wirkung anbetrifft, so lässt sich im Allgemeinen sagen, dass das Zink seinen Wirkungen nach neben das Kupfer zu stellen ist und wie dieses zu den relativ wenig giftigen Metallen gehört. Es erwies sich weiter das Zink in Form der genannten Präparate resorbirbar. Nach der Resorption wird das Zink nicht sofort ausgeschieden, sondern wird im Thierkörper abgelagert und zwar nur in den Knochen; die Menge des abgelagerten Zinkes ist aber so gering, dass eine quantitative Analyse selbst aller Knochen eines Thieres nur milligrammatische Mengen ergeben dürfte. Dieses Resultat steht im vollen Widerspruche mit den Ergebnissen Mazkewitz's, nach welchem man in den Knochen 35 % und in den Muskeln über 61 % der eingeführten Zinkmenge wiederfindet. Was die Ausscheidung des Zinks anbetrifft, so ist nach den Versuchen mit intravenöser Injection sowohl des Zinkalbuminats, als auch des Natrondoppelsalzes zu schliessen, dass das Zink durch die Magendarmschleimhaut den Körper verlässt.

Samojloff.

82. **C. Th. Mörner: Zur Frage über die Wirkungsart der Eisenmittel**[2]. Da durch vielfache Untersuchungen festgestellt ist, dass eingeführte Eisensalze nicht oder nur in minimaler Menge zur Resorption gelangen, hat Bunge die nicht anzuzweifelnde Wirkung der Eisensalze bei Chlorose dadurch zu erklären gesucht, dass dieselben einen schützenden Einfluss auf die organischen Eisenverbindungen der Nahrung im Darm entfalten, besonders indem sie den Schwefelwasserstoff binden, der der Existenz des organischen Eisens feindlich ist [J. Th. **14**, 97]. Aber noch eine andere Wirkungsart wäre ebenso annehmbar; es liegt die Vermuthung nahe, dass die Eisensalze, wenn sie in so grosser Menge, wie bei Chlorose üblich ist, eingeführt werden, eine antiseptische Wirkung ausüben konnten, dadurch den Fäulnissprocess im Darmcanal vermindernd eine allzu-

1) Arb. d. pharmakolog. Instit. zu Dorpat. 1893, **9**, 88 und Ing.-Diss. Dorpat, J. Karow, 128 pag. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **18**, 13—20.

schnelle Zersetzung hindern und **auf diese Weise** einen Schutz für die empfindlichen organischen Eisenverbindungen bilden konnten. Da man in dem Verhältnisse der Aetherschwefelsäure zur Sulfatschwefelsäure ein Maass für die Fäulnissvorgänge im Darm besitzt, wurde bei gleichbleibender Nahrung einmal das Verhältniss in einer achttägigen Periode bestimmt, dann dasselbe bei täglicher Zufuhr von 1 resp. 3 Grm Eisenchlorür (je 8 Tage) oder von 3 Grm. Eisenlactat (8 Tage). Das Verhältniss der beiden Schwefelsäuren zeigte sich durch die Eiseneingabe in keiner Weise beeinflusst (1 : 10,4 in den Eisenperioden, 1 : 10,9 in den Nichteisenperioden), auch die absoluten Mengen blieben sich nahezu gleich. Eine desinficirende Wirkung entfalten also die Eisensalze nicht, und man hat daher noch mehr Veranlassung in Uebereinstimmung mit Bunge den schützenden Einfluss der Eisensalze als eine Folge ihres Vermögens, Schwefelwasserstoff zu binden, anzusehen, und zunächst darin eine Erklärung für den therapeutischen Nutzen der Eisenmittel zu finden.

Andreasch.

83. **A. Samojloff: Beiträge zur Kenntniss des Verhaltens des Eisens im thierischen Organismus**[1]. Die Untersuchungen über das Schicksal des Eisens im thierischen Organismus, an denen sich Prof. Kobert mit seinen Schülern sehr fleissig betheiligte [s. Arb. d. pharmakol. Instit. zu Dorpat. Bd. VII u. VIII; Ref. in J. Th. **21**, 383 und **22**, 317) liessen folgendes feststellen. Das in's Blut injicirte Eisen (in Form von nicht ätzenden und keine Gerinnung verursachenden Verbindungen) verweilt im Blute 1—2 Stunden, während welcher Zeit es durch die Nieren in sehr geringen Quantitäten ausgeschieden wird. Der grössere Theil verbleibt im Organismus und zwar wird das Eisen hauptsächlich in der Leber und in der Milz deponirt; die Deposition wird vorzugsweise durch die Leucocyten, die in den Capillaren der genannten Organe sehr zahlreich anzutreffen sind, bewirkt. Ref. stellte sich zur Aufgabe, das weitere Schicksal des abgelagerten Eisens auf microchemischem Wege zu verfolgen und gelang zu Ergebnissen, die sich mit den auf analytischchemischen Wegen von Gottlieb gewonnenen Resultaten decken.

[1]) Arb. d. pharmakol. Instit. zu Dorpat. 1893, 9, 1.

Katzen und Frösche wurden mit Ferum oxyd. saccharat. Hornemanni (die ersteren intravenös, die letzteren subcutan) vergiftet und nach Verlauf verschiedener Zeit die Organe macro- und microchemisch (Schwefelammon und Ferrocyankalium-Salzsäure) untersucht. Es zeigte sich dabei, dass in manchen Fällen Eisen noch 2 Wochen nach der Injection bei Katzen (97 Mgrm. pro Kilo) in grossen Mengen vorhanden ist. Was die Art der Vertheilung der Eisenablagerungen anbetrifft, so bleibt dieselbe im Grossen und Ganzen dieselbe wie in den ersten Stadien der Vergiftung. So zeigt z. B. die Leber nach wie vor die Anordnung der eisenhaltigen Leucocyten ausschliesslich an der Peripherie der Acini, was entschieden gegen die Annahme eines Transports des Eisens auf dem Wege der Vv. hepati spricht. Anderseits sind die Gallengangcapillaren vollständig eisenfrei, was gegen die Ausscheidung des Eisens durch die Galle spricht. Am wahrscheinlichsten ist der Gedanke, dass die Leucocyten die Leber in der Weise vom Eisen befreien, dass sie durch Lymphcapillaren ihren Weg nehmen, um nach den Stellen der endgültigen Eisenausscheidung, d. h. nach dem Darm zu gelangen. Was Frösche anbetrifft, so ist bei diesen die Eisenausscheidung nach dem Verdauungstractus sehr einfach zu beobachten. Wird nämlich der Verdauungscanal eines Frosches, der mit Eisen vergiftet war, ausgespült und mit Schwefelammonium behandelt, so färben sich der ganze Darm und selbst auch der Oesophagus und die Mundwandungen tief schwarz. Legt man vor der Eisen-Injection an den Darm einige Ligaturen, so erfolgt keine Aenderung der Schwarzfärbung in den einzelnen Abtheilungen als Beweis dafür, dass beim Frosche der ganze Verdauungscanal in toto das Eisen-Absonderungsgeschäft besorgt. Microscopisch sieht man noch 11 Tage nach der Eisen-Injection im Darme unter dem Epithel eisenhaltige Leucocyten, um die sich kleine Eisenpunkte befinden; in manchen Fällen liessen sich solche Eisenpunkte auch zwischen den Darmepithelzellen constatiren. Aehnliche Bilder wurden auch im Darme von Katzen beobachtet. Man gelangt somit zum Resultat, dass das in den Körper eingeführte Eisen, nach längerem oder kürzerem Verweilen in verschiedenen Organen schliesslich durch den Darm ausgeschieden wird, wobei diese Ausscheidung durch Vermittelung von Leucocyten zu Stande kommt. — Weiter

wurden einige Versuche bezüglich der Eisenresorptionsfrage angestellt. Der leitende Gedanke des Ref. war dabei folgender: wenn in's Blut gespritztes Eisen sich zum grössten Theil in der Leber ablagert, so muss wohl dasselbe auch das per os dargereichte thun, falls es resorbirbar ist. Es wurden Thiere mit anorganischem Eisen gefüttert und dann die Leber untersucht: auf dem Wege des microchemischen Nachweises liess sich nur so viel feststellen, dass anorganisches Eisen nur in minimalen Quantitäten, wenn überhaupt, resorbirt wird. Genauere Resultate erzielte man durch quantitative Bestimmungen. Es wurden 4 Ratten 7 Tage mit Eisen gefüttert; die erste bekam im Ganzen 0,8 Fe in Form des Ferrum oxyd. sacch., die zweite 0,4 Fe in Form des Ferrum oxychloratum, die dritte und vierte je 0,019 Fe in Form von Hämogallol (Kobert). Das Resultat war folgendes: vom eingeführten Eisen wurden in der Leber der ersten Ratte 0,034 $^0/_0$, in der der zweiten 0,087 $^0/_0$, in der der dritten 1,81 $^0/_0$ und in der der vierten 2,21 $^0/_0$ abgelagert. Die abgelagerten Eisenmengen verhalten sich also bei den drei Präparaten wie 34 : 87 : 201. Bedenkt man ferner, dass das resorbirte organische Eisen in den Harn übergeht, so muss die Resorbirbarkeit des Hämogallols noch höher, als es die obigen Zahlen aufweisen, angenommen werden. Während also das organische Eisen gut resorbirt wird, müssen die anorganischen Eisenpräparate wenigstens vom practischen Standpunkte als unresorbirbar bezeichnet werden. Samojloff.

84. **A. Lipski: Ueber die Ablagerung und Ausscheidung des Eisens aus dem thierischen Organismus**[1]). Die Ergebnisse der eben besprochenen Untersuchung werden vom Verf. bestätigt, wobei speciell die Eisenausscheidung durch den Darm, die ebenfalls auf microchemischem Wege geprüft wurde, durch microscopische Abbildungen in Farben schön illustrirt wird. Von Wichtigkeit ist die Thatsache, dass nach L. die Ausscheidung des Eisens durch die Darmwand schon in den ersten Stunden nach der Injection beginnt, wo das Eisen zum Theil noch frei im Blute circulirt; nur zu dieser Zeit findet auch eine Ausscheidung des Eisens durch die Niere in locker ge-

1) Arb. d. pharmakol. Institut. zu Dorpat 1893, **9**, 62 und Ing.-Diss. Dorpat, E. T. Karow, 71 pag.

bundener Form statt. Was die Eisen-Ablagerung des intravenös eingeführten Eisens (Ferrum oxyd. sacchar.) anbetrifft, so fand Verf., abgesehen von der Leber und Milz, solche auch im Knochenmarke und zwar in sehr grossen Mengen. Die Einzelheiten der Ablagerungen im Knochenmarke, wie solche sich unter dem Microscope repräsentiren, sind zusammengefasst folgende: massenhaft intensiv blaue (Reaction mit Ferrocyankalium-Salzsäure) Schollen, die durch das ganze Gesichtsfeld zerstreut sind, viele durchweg blau gefärbte Leucocyten mit besonders stark tingirtem Kerne, hier und da blaue Körnchen in grösseren und kleineren Haufen, ein diffuser blauer Hof um die Gefässe, Riesenzellen frei von der Reaction. In Betreff der Eisenausscheidungen behandelt Verf. die Frage über die Betheiligung der Galle an der Ausscheidung. Es wurde zu diesem Zwecke der Ductus choledochus an Hunden und an Fröschen unterbunden, Eisen injicirt und die Ausscheidung durch den Darm untersucht. Es zeigte sich, dass trotz der Absperrung der Galle, die Darmwand ebenso reich an Eisen war, wie sie nach Eiseninjection bei Thieren ohne Gallengangunterbindung zu sein pflegt. — Nach Darreichung von Hämol, Hämogallol und Zinkhämol (Kobert) konnte Verf. keine Ablagerung von anorganischem Eisen finden. Nach langer Einwirkung von Schwefelammonium auf Leber, Milz und Knochenmark nimmt das Schwefelammonium eine auffallend rothe Farbe an, welche wohl von dem in den Organen in diesem Falle reichlich abgelagerten und in Lösung übergegangenen Parahämoglobin herrühren dürfte.

Samojloff.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin, Blutgase.

85. C. Dehio, zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers.

*E. Blackwell, Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes an Weibern. New York med. journ. Nov. 1892; Centralbl. f. Gynäk. 17, 794.

86. F. Miescher, über die Beziehungen zwischen Meereshöhe und Beschaffenheit des Blutes.
87. E. Egger, über Veränderungen des Blutes im Hochgebirge.
88. Koeppe, über Bluntuntersuchungen im Gebirge.
*J. D. Porge, de l'activité de réduction de l'oxyhémoglobine dans les tissus vivants. Thèse 82 pag. Paris, Steinheil.
89. Z. Donogány, Beiträge zur Lehre der Hämoglobin- und Hämochromogenkrystalle.
*Maurice Arthus und Adolphe Huber, Verfahren, Oxyhämoglobin-Krystalle zu erhalten. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 970 bis 971. Wird ganzes oder defibrinirtes Blut, mit dem gleichen Volum Fluornatrium 2% gemischt, bei Zimmertemperatur stehen lassen, so scheiden sich nach einigen Tagen in der abgesenkten Blutkörperchenschicht gut ausgebildete Krystalle von Oxyhämoglobin ab; die Abscheidung wird durch Chlorwasserstoff 0,1 bis 0,5‰ befördert, ebenso durch Erhöhung der Temperatur auf 40°. So wurden Krystalle aus dem Blut von Hunden, Pferden, Katzen, Meerschweinchen erhalten. Herter.
90. H. Bertin-Sans und Moitessier, reducirtes Hämatin und Hämochromogen.
91. H. Bertin-Sans und Moitessier, Wirkung von Kohlenoxyd auf reducirtes Hämatin und Hämochromogen.
92. H. Szigeti, über das Verhalten alkalischer, wässriger Lösungen von Kohlenoxydblut zu reducirenden Agentien und die Anwendung des Hämochromogenspectrums beim Nachweise des Kohlenoxydes.
*H. Bertin-Sans und J. Moitessier, neues Verfahren, mittelst Oxyhämatin und Albuminstoff Oxyhämoglobin zu erhalten. Bull. soc. chim. Paris, 5 mai 1893. Verff. lösen den nach J. Th. **22**, 99 erhaltenen sauren Albuminstoff auf dem Filter in möglichst wenig Wasser, befreien die Lösung durch einen Luftstrom von Aetherresten und titriren dieselbe mit schwacher Kalilauge (2,8 Grm. pro L.) mittelst Phenolphtaleïn. Andererseits bereiten sie eine ziemlich dunkel gefärbte Lösung von Oxyhämatin (Cazeneuve) in derselben Kalilauge. Fügt man nun zu der letzteren Lösung 8 bis 9 Zehntel der zur Sättigung nöthigen Menge der Eiweisslösung, so erhält man alkalisches Methämoglobin. (Sollte daneben ein Ueberschuss von Hämatin vorhanden sein, so wiederholt man das Verfahren mit einer an Oxyhämatin ärmeren Lösung.) Durch Einwirkung von Schwefelammonium erhält man daraus Hämoglobin, welches leicht in Oxyhämoglobin übergeführt wird. Gibt man zu der Oxyhämatinlösung so viel Eiweiss, dass das Gemisch sauer wird, so erhält man saures Methämoglobin. Die Lösungen sind rein bis auf einen geringen Ueberschuss von Eiweiss. Herter.

*H. Bertin-Sans und J. Moitessier, über die Verbindung von Albuminstoffen und Hämatinen aus dem Blut verschiedener Thiere. Bull. soc. chim. Paris, 5 sept. 1893. Zu dem oben (vorhergehendes Referat) beschriebenen Verfahren kann man nicht nur das Blut vom Ochsen, sondern auch das anderer Thiere benutzen; Verff. arbeiteten mit dem Blut von Hammel und Huhn. Man kann den Albuminstoff des einen Thieres mit dem Hämatin des anderen verbinden. Herter.

*M. Nencki, die chemische Zusammensetzung des Hämatins und Hämatoporphyrins. Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg **2**, 120—131. Auf Grund der gemeinsam mit N. Sieber angestellten Untersuchungen über die Farbstoffe des Blutes kritisirt der Verf. die Ansichten von Gautier über diese Körper, da der letztere sich in seiner „Chimie biologique" ausschliesslich auf die Analysen von Hoppe-Seyler und Cazeneuve stützend, die Resultate der Analysen des Hämins, des Hämatins und des Hämatoporphyrins von Nencki und Sieber nicht anerkennt. Nencki hält die Richtigkeit der von ihm aufgestellten Formel aufrecht. Vergl. übrigens die im nächsten Jahresberichte zu referirende Arbeit W. Küster's, welcher für das Hämin die Nencki'sche Formel $= C_{32} H_{31} Cl N_4 Fe O_3$ bestätigt. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. **27**, 572.) Pruszyński.

93. E. Grahe, über die Einwirkung des Zinks und seiner Salze auf das Blut und den Blutfarbstoff.

H. Szigeti, über Cyanhämatin. Cap. XVI.

94. Y. Inoko, einige Bemerkungen über phosphorhaltige Blutfarbstoffe.

*H. Struve, zur gerichtlich-chemischen Untersuchung verdächtiger Flecken auf Blut. Zeitschr. f. anal. Chemie **32**, 174–178.

*Joh. Schöfer, Blutspuren, von zerdrückten Wanzen herrührend. Wiener klin. Wochenschr. 1893, No. 35.

*M. Ide, Strom- und Sauerstoffdruck im Blute bei fortschreitender Erstickung. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1893, pag. 491—503.

*L. Butte, placentare Respiration im normalen Zustand und nach einer Hämorrhagie der Mutter. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 222—224. Unter normalen Verhältnissen erhielt Verf. bei der Analyse des Blutes der Vena und Arteria umbilicalis von Hunde-Föten ein den Werthen von Cohnstein und Zuntz (J. Th. **14**, 155) entsprechendes Resultat. Das fötale Blut nahm in der Placenta 5,9—2,2 = 3,7 % Sauerstoff auf und gab 48,0—40,1 = 7,9 % Kohlensäure ab. Nach Entnahme von 400 CC. Blut aus der Carotis

der Mutter gab dagegen das fötale Blut 10,0—5,7 = 4,3 % Sauerstoff ab. (Die Kohlensäureabgabe 50,0—42,1 = 7,9 % war unverändert.) Dies Verhalten stimmt zu der Angabe von B. und Charpentier, dass nach Hämorrhagien die Föten vor der Mutter sterben. Herter.

*E. Meyer und G. Biarnès, über den Sauerstoff des arteriellen Blutes bei Veränderungen der respiratorischen Capacität. Compt. rend. soc. biolog. 45, 821—823. Verff. nehmen an, dass das arterielle Blut des Hundes normal nur 16—18 % Sauerstoff enthält, während die respiratorische Capacität 25 % beträgt; sie untersuchten nun, wie die Herabsetzung des letzteren Werthes das Verhältniss desselben zum Sauerstoffgehalt beeinflusst. (Zur Bestimmung der respiratorischen Capacität wurde defibrinirtes Blut 10 Minuten mit einem grossen Ueberschuss von Sauerstoff lebhaft geschüttelt, durch ein Tuch gegossen, eine Minute lang centrifugirt, um Gasblasen zu entfernen, und dann analysirt.) Einem Hund von 5 Kgrm. wurden 150 CC. Blut entnommen; es enthielt Kohlensäure 43,5 %, Stickstoff 1,5, Sauerstoff 19 %, nach dem Schütteln mit Sauerstoff wurden erhalten CO_2 11, N 1,5, O 25 %. 24 Stunden nach dem Aderlass wurden erhalten CO_2 51 resp. 22 %, O 17,5 resp. 20,5 %; der „Sättigungscoëfficient“ für Sauerstoff war also von 0,76 auf 0,85 gestiegen. In derselben Weise stieg nach Athmung kohlenoxydhaltiger Luft der Coëfficient von 24 : 18 = 0,75 auf 14,7 : 13,2 = 0,90. Herter.

95. L. Frédéricq, über die Tension des Sauerstoffs und der Kohlensäure im arteriellen Peptonblute.

A. Chassevant und P. Langlois, über die Gase des aus den Suprarenalkapseln austretenden Blutes. Cap. X.

*G. Bider, über das spectroscopische Verhalten des Blutes nach Aufnahme von schädlichen Gasen und eine Methode, diese Veränderungen für gerichtliche Zwecke objectiv zur Darstellung zu bringen. Arch. d. Pharm. 230, 609—640. B. empfiehlt dazu das photographische Verfahren.

*H. Bertin-Sans und J. Moitessier, Methode zur schnellen Demonstration der Verdrängung des Kohlenoxyds im Kohlenoxydhämoglobin durch Sauerstoff. Bull. soc. chim. Paris, 5 Sept. 1893. Diese Methode beruht darauf, dass Oxyhämoglobin durch Reduction in alkalischer Lösung schnell Hämochromogen liefert, welches spectroscopisch sofort nachgewiesen werden kann. Gibt man 2 bis 3 Tropfen mit Kohlenoxyd gesättigtes Blut in 10 CC. Wasser und leitet einen raschen Luftstrom durch die Lösung, so kann man schon nach 3 bis 4 Minuten das aus Oxyhämoglobin entstehende Hämochromogen nachweisen; wird die nicht mit Luft behandelte

Lösung von Kohlenoxydblut mit Schwefelammonium und Natronlauge versetzt, so tritt das Hämochromogen erst nach ca. einer Stunde auf. Herter.

Kohlenoxydausscheidung und -Nachweis. Cap. XIV.

*A. Kossel und A. Raps. selbstthätige Blutgaspumpe. Zeitschr. f. physiol. Chem. 17, 644—652.

Blutgerinnung, morphologische Elemente.

96. C. A. Pekelharing, Untersuchungen über das Fibrinferment.

97. L. Lilienfeld, weitere Beiträge zur Kenntniss der Blutgerinnung.

98. A. Kossel, neuere Untersuchungen über die Blutgerinnung.

*Friedr. Krüger, über die Leucocyten des Blutes und die Blutgerinnung. Vortrag, gehalten auf dem 5. livländischen Aerztetage. St. Petersburger med. Wochenschr. 1893, No. 39.

*H. Berg, über das Verhalten der weissen Blutkörperchen bei der Gerinnung. Ing.-Diss. Dorpat 1893. J. Karow. 37 pag.

99. M. Arthus, Vergleichung der Coagulation des Blutes und der Käsebildung in der Milch.

100. D. Rywosch und E. Berggrün, über das Verhalten des leukämischen Blutes bei Einleitung von Kohlensäure.

*Castellino, Wirkung des Kalks auf die Gerinnbarkeit des Blutes. Annali di Chim. e di Farm. 1893, 18, 392. In Anlehnung an die Theorien von Hammarsten, Freund, Arthus, Paget und Pekelharing versuchte der Autor in einem sehr elenden Falle von Pseudoleukämie mit einer sehr starken hämorrhagischen Disposition diese letztere durch reichliche Dosen von Calciumphosphat zu heben. In der That wurde das Blut, das vorher nicht zur Gerinnung kam, durch die Kalkzufuhr derart gerinnungsfähig — ohne dass Zahl und Färbung der rothen Blutkörperchen zugenommen hätten —, dass die Exstirpation der Milz leicht gemacht werden konnte. Der Autor ermuntert zu Versuchen mit phosphorsaurem Kalk (10 Grm. pro die) in gleichen Fällen von hämorrhagischer Dyskrasie. Rosenfeld.

101. A. E. Wright, eine Methode zur Bestimmung der Gerinnbarkeit des Blutes für klinische und experimentelle Zwecke und über die Wirkung der Darreichung von Calciumsalzen bei Hämophilie und Hämorrhagie.

102. A. E. Wright, Vorlesung über Gewebe- und Zellfibrinogen in seiner Beziehung zur Pathologie des Blutes.

103. A. E. Wright, über die Leucocyten von Peptonblut und anderen Arten von flüssigem extravasculärem Blut.

104. A. E. Wright, Beitrag zum Studium der Blutgerinnung.

105. Alfr. Grosjean, Untersuchungen über die physiologische Wirkung von Propepton und Pepton.
106. A. Dastre, Gerinnungsunfähigkeit und Wiederauftreten des Fibrins bei einem Thiere, dem das ganze Fibrin entzogen war.
107. A. Dastre, über die Defibrinirung des arteriellen Blutes.
108. A. Dastre, Bemerkungen über die Beständigkeit des Fibrins im Blute.

M. Arthus, über das Fibrin. Cap. I.

*A. Dastre, Fibrinolyse im Blut. Nothwendige Bedingungen für eine exacte Bestimmung des Fibrins im Blut. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 995—997; Arch. de physiol. **25**, 661—663. Bei Fibrinbestimmungen muss das abgeschiedene Fibrin sofort aus dem Blute entfernt werden, sonst tritt eine „Fibrinolyse" darin ein. Dieselbe betrug (innerhalb 18 Stunden) 3,6 bis 44%, im Mittel 8%. Um keine fremden Theilchen in das Fibrin einschliessen zu lassen, empfiehlt D. die Abscheidung mit Hilfe von Ebonit-Stäbchen zu bewirken. Verf. wäscht das Fibrin, ohne dasselbe zu drücken, in strömendem Wasser 12 bis 24 Stunden und trocknet mehrere Tage bei 105°. Herter.

*G. Corin, über die Ursachen des Flüssigbleibens des Blutes bei der Erstickung und anderen Todesarten. Vierteljahreschr. f. gerichtl. Med. [3], **5**, 234.

*F. Falk, über postmortale Blutveränderungen. Ibid. [3], **5**, 60.

*Friedheim, über die Volumbestimmung der rothen Blutkörperchen vermittelst des Gärtner'schen Hämatokrits und der Kreiselcentrifuge. Nach einem Vortrage. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 4.

*L. Wick, über die Blutuntersuchung mit dem Gärtner'schen Hämokrit. Wiener med. Wochenschr. 1893, No. 12, 13.

*C. Kaiserling, Grössenveränderungen der rothen Blutkörperchen durch verschiedene Zusatzflüssigkeiten. Ing.-Diss. Berlin 1893.

*Koeppe, über die Volumbestimmung der rothen Blutkörperchen. Münchener med. Wochenschr. 1893, No. 24. Verf. modificirte den von Gärtner [J. Th. **22**, 123] verbesserten Hämatokrit dahin, dass das Blut und hierauf die Verdünnungsflüssigkeit in eine in 100 Th. graduirte Pipette eingesaugt werden, indem man die Pipette durch Gummischlauch mit einer Pravaz-Spritze verbindet und ansaugt, worauf der Inhalt der Pipette durchgemischt, dieselbe an beiden Enden verschlossen und in die Kreiselcentrifuge hineingegeben wird. Horbaczewski.

109. L. Bleibtreu, Kritisches über den Hämatokrit.
110. H. J. Hamburger, die physiologische Kochsalzlösung und die Volumbestimmung der körperlichen Elemente im Blute.
111. M. Bleibtreu, Widerlegung der Einwände des Herrn H. J. Hamburger gegen das Princip der von L. Bleibtreu und mir begründeten Methode der Blutkörperchenvolumbestimmung.
112. H. J. Hamburger, die Volumbestimmung der körperlichen Elemente im Blute und die physiologische Kochsalzlösung.
113. M. Bleibtreu, über die Wasseraufnahmsfähigkeit der rothen Blutkörperchen.
114. H. J. Hamburger, über den Einfluss von Säure und Alkali auf die Permeabilität der lebendigen Blutkörperchen, nebst einer Bemerkung über die Lebensfähigkeit des defibrinirten Blutes.

*E. Okintschitz, über die Zahlenverhältnisse verschiedener Arten weisser Blutkörperchen bei vollständiger Inanition und bei nachträglicher Auffütterung (Versuche an Kaninchen). Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. **31**, 383—397.

*Jul. Zappert, über das Vorkommen der eosinophylen Zellen im menschlichen Blute. Zeitschr. f. klin. Med. **23**, 227—308.

115. L. Lilienfeld, zur Chemie der Leucocyten.

*G. Schulz, experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen und die diagnostische Bedeutung der Leucocytose. Deutsches Arch. f. klin. Med. **51**, 234—281.

*Jacob, über artificielle Hyper-Leucocytose. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1893, pag. 567—575. Eine solche wird erzielt durch Injection von Milz-, Thymus- und Knochenmarkextract; Leber-, Niere-, Pankreas-, Thyreoïdea-Extract erweisen sich wirkungslos.

*V. Růžička, experimenteller Beitrag zur Kenntniss der Leucocytose. Verhandl. der böhm. Acad. d. Wissensch. etc. in Prag. II. Jahrg., II. Cl., No. 31, böhmisch; auch Wiener Allgem. med. Zeitung 1893, No. 31. Eine Untersuchung über die Leucocytose, sowie die Veränderungen der Milz unter dem Einflusse des Pilocarpins und Nucleïns.

116. Alb. Rovighi, der Einfluss der Körpertemperatur auf die Leucocytose.

*Max. Richter, über die Wirkungen der Injectionen von Thiosinamin auf das Blut. Wiener med. Wochenschr. 1893 No. 28

und 29. Subcutane Thiosinamininjectionen rufen Anfangs eine Verminderung der Leucocyten, also eine Leucolyse hervor, der später eine Steigerung bis zur oder über die Norm folgt. Andreasch.

*S. Engel, zur Entstehung der körperlichen Elemente des Blutes. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1893, pag. 385—389.

*R. v. Limbeck, zur Lehre von der Nekrose der rothen Blutkörperchen. Wiener klin. Wochenschr. 1893, No. 52. Berichtet über die globulicide Wirkung verschiedener chemischer Agentien, sowie der Organextracte.

*M. Eliasberg, experimentelle Untersuchungen über die Blutbildung in der Milz der Säugethiere. Ing.-Diss. 102 pag. Dorpat. J. Karow.

*Grigorescu, Einfluss der Blutstase auf die Hämatopoïese. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 197—198.

*Malassez, Einfluss verschiedener Congestionen auf den Reichthum des Blutes an rothen Blutkörperchen; blutbildende Functionen der Milz. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 199—200.

*H. Freiberg, experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen im Kochenmarke. Ing.-Diss. Dorpat.

*Jos. Schaffer, über den feineren Bau der Thymus und deren Beziehungen zur Blutbildung. Wiener Academieber. mathem.-naturw. Classe, III. Abth. **102**, 336—341.

*W. Winternitz, neue Untersuchungen über Blutveränderungen nach thermischen Eingriffen. Centralbl. f. klin. Med. **14**, 1017.

117. R. Mosen, die Herstellung wägbarer Mengen von Blutplättchen.

*S. Druebin, über Blutplättchen des Säugethieres und Blutkörperchen des Frosches. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Supplementb., pag. 211—216. Diese vorwiegend histologische Arbeit schliesst sich an die Untersuchungen von Mosen an. Erwähnenswerth ist ein Versuch zur Bestimmung der Blutplättchenmenge im Thierblute (Hunde, Kaninchen). Es wird das Blut so lange centrifugirt, bis sich rothe und weisse Blutkörperchen abgesetzt haben, dann das Plasma vorsichtig abpippetirt, centrifugirt, die abgesetzten Plättchen mit Kochsalzlösung ausgewaschen und wieder centrifugirt, endlich die weisse Schichte in einem Platintiegel getrocknet, gewogen, verascht und wieder gewogen. D. erhielt so für 100 CC. Blut 0,012 — 0,032 — 0,036 Grm. für die Plättchen. Ein genaueres Verfahren dürfte die Zählung ergeben. Andreasch.

Gesammtblut, Eiweisskörper, Zucker.

*W. Knöpfelmacher, über vasomotorische Beeinflussung der Zusammensetzung und physikalischen Beschaffenheit des menschlichen Blutes. Wiener klin. Wochenschr. 1893, No. 45. Einfluss kalter und warmer Bäder auf Blutkörperchenzahl, spec. Gewicht etc.

*M. Löwit, Studien zur Physiologie und Pathologie des Blutes und der Lymphe. Jena, G. Fischer 1892, 141 pag., kurz referirt Centralbl. f. klin. Med. 14, 583.

*E. Biernacki, über die chemische Constitution des pathologischen Blutes. Wiener med. Wochenschr. 1893, No. 43 und 44. Wird nach dem Erscheinen der ausführlichen Mittheilung referirt werden.

*S. Scholkoff, zur Kenntniss des specifischen Gewichtes des Blutes. Ing.-Diss. Bern 1892; referirt Fortschr. d. Med. 11, 491 bis 492.

*L. Frédéricq, die Rolle des Blutes bei der Regulation der Respirationsbewegungen. Cap. XIV.

*M. Glogner, Blutuntersuchungen in den Tropen. Virchow's Arch. 182, 314—325. Antwort auf die Erwiderung von C. Eijkmann, J. Th. 22, 95.

*M. Gurwitsch, quantitative Analysen des zu- und abströmenden Milzblutes. Ing.-Diss. Dorpat, Karow, 70 pag.

*P. Lackschewitz, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes hungernder und durstender Thiere. Ing.-Diss. Dorpat, Karow, 74 pag.

*Herm. Genschewicz, Analysen des Blutes von Katern und Katzen und Untersuchungen über den Einfluss grosser Mengen Kochsalz auf die Zusammensetzung des Blutes. Ing.-Diss. Dorpat, Karow, 51 pag.

*Ch. E. Quinquand, Notiz über die Bestimmung des Harnstoffs im Blute. Compt. rend. soc. biolog. 45, 952—956. Verf. bestimmte die Verluste, welche beim Abdampfen harnstoffhaltiger Extracte auf dem kochenden Wasserbade eintreten (von Schröder), zu 10 bis 32%. Von Schröder empfahl, das Abdampfen unter 70° vorzunehmen, Verf. benutzte einen Vacuum-Apparat bei 35 bis 40°.

Herter.

*Maurel, über die Wirkung des Cocaïns auf das Blut von Menschen und Kaninchen. Therapeutic Gaz. 1892.

118. H. J. Hamburger, vergleichende Untersuchungen von arteriellem und venösem Blute und über den bedeutenden Einfluss der Art des Defibrinirens auf die Resultate von Blutanalysen.

119. R. Stinzing, zur Blutuntersuchung.

120. E. Gravitz, über klinisch-experimentelle Blutuntersuchungen.
121. Max Herz, Blutkrankheiten.
122. R. v. Jaksch, über die Zusammensetzung des Blutes gesunder und kranker Menschen.
*K. A. H. Mörner, reducirende Substanz aus dem Globulin des Blutserums. Cap. I.
123. R. v. Limbert, zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutserums bei Kranken.
124. R. v. Limbert und F. Pick, über die quantitativen Verhältnisse der Eiweisskörper im Blutserum von Kranken.
125. L. Bleibtreu, über die quantitativen Verhältnisse der Eiweisskörper im Blutserum von Kranken.
126. Ad. Loewy, zur Methodik der Bluttitration.
127. N. Zuntz, über die Natur und die Bindung der Basen und Säuren im Blute.
*A. Poehl, zur Frage über die Erhöhung der Alkalescenz des Blutes vermittelst mineralischer Wässer. Wratsch 1893, No. 41. Untersuchungen mit Vichy, Mühlbrunnen, Kochsalzlösung und Borshom.
*Drouin, Alkalimetrie und Acidimetrie des Blutes. Hémo-alcalimetrie, hémo-acidimetrie. Etude des variations de la réaction alcaline et de l'acidité réelle du sang dans les conditions physiologiques et pathologiques. Thèse de Paris. Steinheil 1892; referirt Centralblatt f. klin. Med. **14**, 125. Im dritten Capitel bringt Verf. die Resultate seiner eigenen Versuche: Die alkalische Reaction des Blutes ist bei den verschiedenen Thierarten sehr verschieden, bei ein und demselben Thiere ist das Venenblut weniger alkalisch als das Arterienblut. Die Alkalinität ist bei Frauen geringer als bei Männern, bei Kindern und Greisen schwächer als bei Erwachsenen. Während der Magenverdauung ist der Alkaligehalt vermehrt, während der Darmverdauung vermindert. Muskelthätigkeit setzt die alkalische Reaction herab. Während der Schwangerschaft herrschen normale Verhältnisse, im Wochenbette tritt eine Verminderung ein; dasselbe bewirkt Fieber. Es werden auch die Veränderungen des Blutes in den verschiedenen Krankheiten beschrieben.
128. P. Marfori, über einige in das Blut injicirte Ammoniaksalze.
*Leon Asher, ein Beitrag zur Resorption durch die Blutgefässe. Zeitschr. f. Biologie **29**, 247—255. Um über gewisse Fragen der Lymphbildung Aufschluss zu erhalten, wurde untersucht, ob nicht das Blut sich an der Fortführung eines Theiles der im Quellgebiete der Lymphe vorhandenen Stoffe betheiligt. Zu diesem Zwecke wurde in verschiedener Versuchsanordnung Jodnatriumlösung in das Gewebe injicirt oder in eine Gewebsspalte eintropfen gelassen und

darauf das Blut auf seinen Jodgehalt geprüft. Stets wurde Jod darin gefunden, was beweist, dass die Blutgefässe das angewandte Salz aus dem Gewebe resorbiren. Andreasch.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, Injection flüssiger Extracte von Pankreas, Leber, Gehirn und einigen anderen Organen in das Blut. Arch. de physiol. **24**, 148—157. Verff. injicirten Kaninchen in die Gefässe Extracte der Organe[1]), welche durch Papier filtrirt waren. Nach den Injectionen traten häufig Todesfälle auf, besonders nach Injection des Extractes aus den Nieren, weniger gefährlich waren die aus anderen Organen (Gehirn, Leber, Magen), am wenigsten die aus Lunge und Pankreas. Der Tod, welcher niemals schnell, manchmal erst nach Wochen und Monaten erfolgte, war nicht durch Gerinnung des Blutes bedingt, auch wurden keine Fiebererscheinungen beobachtet. Herter.

*De Dominicis, die unmittelbare Transfusion vom Hund zum Menschen. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 543—546. Verf. hat mit Albini's Apparat in 11 Fällen die directe Transfusion von der Carotis des Hundes in eine Vene beim Menschen ausgeführt; es handelte sich um anämische, chlorotische, phthisische Patienten; in allen Fällen hat er nur günstige Erfolge beobachtet. Herter.

129. A. Pugliese, die Transfusion von defibrinirtem Blut in die Bauchhöhle und der Stoffwechsel.

Phisalix und Bertrand, toxische Wirkung des Blutes der Kröte. Cap. XIII.

130. E. Leclainche und Rémond, Notiz über die Giftigkeit des Blutes und seiner Elemente in normalem und pathologischem Zustande.

*E. Cavazzani, über die diastatische Wirkung des Blutplasmas. Arch. p. l. scienze mediche **17**, 6.

131. R. Lépine, über das pepto-saccharificirende Vermögen des Blutes und der Organe.

132. R. Lépine und Metroz, über die exacte Bestimmung des pepto-saccharificirenden Vermögens der Organe.

M. Bial, über die Beziehungen des diastatischen Fermentes des Blutes und der Lymphe zur Zuckerbildung in der Leber. Cap. IX.

133. M. Arthus, Glycolyse im Blute und glycolytisches Ferment.

134. M. Bial, ein weiterer Beitrag zum Chemismus des zuckerbildenden Blutfermentes.

---

1) Bereitet nach Brown-Séquard und d'Arsonval, Arch. de physiol. **23**, 593—597; vergl. auch ibid., 491—506.

135. J. Seegen, über das Verhältniss des Zuckergehaltes im arteriellen und venösen Gefässystem.

*T. Schabad, über einige Erscheinungen bei Infusion von Traubenzuckerlösung in's Blut. Medicinskoje Obosrenje 1893, No. 13; St. Petersburger med. Wochenschr. 1893, Beilage No. 6, pag. 33. Verf. hat Hunden verschiedene Lösungen von Traubenzucker in das Blut eingespritzt (V. dorsalis). Bei Injection stark concentrirter Lösungen trat gewöhnlich Temperatursteigerung und Tod des Thieres ein. Als unschädlich ergab sich eine Lösung von 1:8 (12,5 %). Als constante Erscheinung bezeichnet Verf. das Auftreten von Polyurie. Die Quantität des Blutzuckers wird zunächst erhöht, aber nicht auf lange Zeit. Mit dem Harn wurde weniger als die Hälfte des Zuckers entleert. Diabetische Hunde vertragen die Injectionen sehr schlecht, der Zucker wird beinahe vollständig mit dem Harn ausgeschieden.

136. Fr. Schenk, über Bestimmung und Umsetzung des Blutzuckers.

137. Huppert, über das Vorkommen von Glycogen im Blute und Eiter.

138. Ad. Czerny, zur Kenntniss der glycogenen und amyloiden Entartung.

Lymphe.

139. H. J. Hamburger, Untersuchungen über die Lymphbildung, insbesondere bei Muskelarbeit.

140. F. Röhmann und M. Bial, über den Einfluss der Lymphagoga auf die diastatische Wirkung der Lymphe.

*Ludw. Michelson, experimentelle Studien über Lymphagoga. Ing.-Diss. Dorpat, E. J. Karow 62 pag.

---

85. **C. Dehio: Zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers**[1]. D. hat durch C. Tomberg [zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers Ing.-Diss., Dorpat 1891] die Verlässlichkeit der Angaben des Fleischl'schen Instrumentes in der Art prüfen lassen, dass zunächst eine »Stammlösung« von Blut hergestellt wurde, welche genau dem Theilstriche 100 der Scala entsprach. Dieselbe wurde nun im Verhältnisse 9:1, 8:2, 7:3 u. s. w. verdünnt und die Farbenintensität nach der Scala festgestellt. Es zeigte sich dabei, dass mit fortschreitender Verdünnung der Stammlösung die factisch am Hämo-

---

[1]) Verhandl. d. XI. Congresses f. innere Medic. 1892, pag. 135—143. J. F. Bergmann.

meter abgelesenen Zahlen immer mehr von den zu postulirenden richtigen Zahlen abweichen. Für den benutzten Apparat ergab sich beispielsweise folgende Correcturtabelle:

Ablesung	100	89,6	78,6	67,2	56,4	45,5	34,8	24,6	14,5
Correctur	0	+0,4	+1,4	+2,8	+3,6	+4,5	+5,2	+5,4	+5,5

Es können also mit dem Instrumente nur dann richtige Zahlenwerthe erhalten werden, wennn diese Correcturen berücksichtigt werden. Die Schwankungsbreite des möglichen Fehlers war nicht sehr beträchtlich und erreichte in 85 Bestimmungen nur 7 Mal mehr als 2 Theilstriche der Fleischl'schen Scala; die ungünstigsten Ablesungen betrugen + 4,3 und — 3,9. Die Vergleichung mehrerer Apparate ergab, dass dieser constante Fehler nicht immer derselbe ist und daher die Correcturtabelle für jeden Apparat besonders festgestellt werden muss. Andreasch.

86. **F. Miescher: Ueber die Beziehungen zwischen Meereshöhe und Beschaffenheit des Blutes**[1]. 87. **F. Egger: Ueber Veränderungen des Blutes im Hochgebirge**[2]. 88. **Koeppe: Ueber Blutuntersuchungen im Gebirge**[3]. Ad 86. Verf. berichtet zunächst über die sub 87 publicirten Beobachtungen von Egger, sowie die von den Schülern des Verf. Karcher, Suter und Veillon über die Veränderungen der Blutbeschaffenheit unter dem Einflusse des Höhenklimas, die im Anschlusse an die Beobachtungen französischer Forscher: Paul Bert, P. Viault [J. Th. **21**, 77] und A. Müntz [J. Th. **21**, 78] angestellt wurden und die demnächst ausführlich publicirt werden sollen. Egger, der sich wegen angegriffener Gesundheit in der Höhenstation Arosa (1800 Mtr.) für mehrere Jahre niedergelassen hatte, bestätigte zunächst die Angaben der genannten französischen Forscher, dass bei Menschen und Thieren, die an sehr hoch gelegenen Orten leben, eine bedeutende Vermehrung der Zahl der rothen Blutkörperchen stattfindet. Bei 27, z. Th. gesunden und

[1]) Vortrag, geh. in der Versammlung schweizerischer Aerzte in Olten, den 28. October 1893, Sep.-Abdr. aus dem Correspondenzblatte für Schweizer Aerzte 1893. — [2]) Verhandl. des XII. Congresses f. innere Medic. in Wiesbaden 1893,262—276. — [3]) Ebenda 277—282.

kräftigen, z. Th. anämischen und auch schwer kranken Personen, die sich in Arosa aufhielten und bei denen in manchen Fällen der Uebertritt in's Hochland keine erhebliche Aenderung der Lebensweise mit sich brachte, wurde constant ein bedeutender Zuwachs der Zahl der rothen Blutkörperchen im Mittel um 16,6 %, in durchschnittlich 15 Tagen, bei 10 Kaninchen, die aus Basel, wo ihr Blut untersucht wurde, nach Arosa gebracht wurden, im Mittel um 27,7 % sichergestellt. Die Dauer des Stadiums der numerischen Zunahme scheint sehr zu variiren. In einigen Fällen war nach 11—15 Tagen ein vorläufiges Maximum erreicht, an welchem mehrere Wochen nichts mehr änderten; in anderen schien die initiale Zunahme viel länger anzudauern. Auch obiges erstes Maximum dürfte wohl nicht immer ein definitives gewesen sein. Später wurde auch der Hämoglobingehalt des Blutes mit dem vom Verf. verbesserten Fleischl'schen Hämometer bestimmt. Bei 12 in Arosa neu angekommenen Menschen und bei 4 Kaninchen wurde mit Ausnahme einer sehr anämischen Frau immer auch eine Zunahme des Hämoglobingehaltes bis zu 28 % (im Mittel 18,9 %) in 3 Wochen an Menschen, bis 19 % (im Mittel 14,7 %) in 4 Wochen an Kaninchen beobachtet. Dass in den meisten Beobachtungen von Egger das definitive Maximum nicht erreicht war, zeigen die Beobachtungen an Personen, die in der Gegend geboren oder seit mehreren Jahren dort niedergelassen waren. Bei 10 gesunden Männern betrug die Blutkörperchenzahl als Minimum 6,35, Maximum 7,32, Mittel 7,0 Millionen, bei einer seit 3 Jahren dort lebenden, gesunden Frau 6,5 Mill. Zwei schwächliche, anämische Individuen zeigten den Normen des Tieflandes ähnliche Zahlen. Der Hämoglobingehalt war bei Einheimischen im Mittel um 28 % höher. Bei der Rückkehr in's Tiefland scheint die Zunahme der Sauerstoffträger ebenso schnell zu verschwinden, wie sie entstanden ist. Nach 4 jährigem Aufenthalte in Arosa kam Egger auf $2^1/_2$ Wochen nach Basel (266 m). Die Zahl der Blutkörperchen fiel von 7,27 Mill. binnen 16 Tagen auf 5,66 Mill. — stieg aber nach der Rückkehr nach Arosa in 14 Tagen wieder um 1,4 Mill. Bei 6 Oligocythämischen, mit Initialziffern von 3,5 und 4,0 Mill., bei denen in Arosa Steigerungen bis zu 67 und 84 % beobachtet wurden und die sich dann in Basel aufhielten, schien das anfängliche rasche Sinken un-

gefähr auf der Normalzahl 5—$5^1/_2$ Mill. stillstehen zu wollen — leider konnten diese Personen nicht lange genug beobachtet werden. — Bei weitem noch auffallender sind die Resultate von Karcher, Suter und Veillon, die, über Veranlassung des Verf., ihre Beobachtungen auf ziemlich unbedeutenden Höhenstufen anstellten und die zu ähnlichen Resultaten wie Egger gelangten. Die numerische Zunahme der Blutkörperchen, auf welche nach der Rückkehr nach Basel sofort wieder eine Abnahme folgte, betrug in $^0/_0$ in den Stationen:

Champery (1052 Mtr.) (Basel-Champery, Höhendifferenz 780 Mtr.)	Serneus (985 Mtr.) (Basel-Serneus, Höhendifferenz 720 Mtr.)	Langenbruck (700 Mtr.) (Basel-Langenbruck, Höhendiffer. 440 Mtr.!!)
Mensch:	Mensch:	
Maxim. 18,0 in 27 Tagen	Maxim. 25,2 in 16 Tagen	
Minim. 5,4 in 8 Tagen	Minim. 13,8 in 13 Tagen	
Mittel 9,3 in 20 Tagen	Mittel 19,5 in 14,5 Tag.	
Kaninchen:	Kaninchen:	Kaninchen:
Maxim. 10,1 in 16 Tagen	Maxim. 28,9 in 12 Tagen	Maxim. 7,7
Minim. 6,4 in 26 Tagen	Minim. 19,4 in 31 Tagen	Minim. 5,4
Mittel 8,3 in 21 Tagen	Mittel 24,7 in 16 Tagen	Mittel 6,2

Bei 2 Personen in Serneus stieg der Hämoglobingehalt um 17 resp. 27 $^0/_0$, bei 5 Kaninchen um 18—29, Mittel 24 $^0/_0$. Auch bei einer rückgängigen Bewegung des Barometers konnte an den aus Serneus zurückgebrachten Kaninchen in Basel eine Beeinflussung der Blutbeschaffenheit constatirt werden. — Es besteht demnach eine äusserst feine Regulireinrichtung, die vom teleologischen Standpunkte als eine Adaptationserscheinung betrachtet werden kann, bei der die Wirkung eines geringeren Sauerstoff-Partialdruckes der Luft durch einen grösseren Hämoglobingehalt des Blutes compensirt wird. Untersucht man jedoch den näheren Zusammenhang der Dinge, so ergeben sich bedeutende Schwierigkeiten, da nach sehr exacten Beobachtungen (Fränkel und Geppert, namentlich aber Hüfner) das Blut sich bis zur Montblanchöhe (42 Cm. Druck entsprech.) mit Sauerstoff vollkommen zu sättigen vermag. Aus diesem Dilemma führt nach Verf.'s Meinung nur ein Ausweg: Es muss unterschieden werden zwischen

besser und schlechter ventilirten Lungenparthieen (Zuntz und Geppert). Erstere bilden den eisernen Bestand der Athmung, die Lebensreserve; letztere stellen die feineren Regulatoren der Blutbildung dar. (Bedeutende Differenzen des Sauerstoffgehaltes des Blutes in den Versuchen von Pflüger, sowie Fränkel und Geppert erklären sich so durch die vom Ventilationsgrad abhängige Ungleichheiten der Sättigung. Es ist wahrscheinlich, dass auch beim Menschen durchschnittlich das Blut nicht ganz unerheblich, gewiss um mehrere Volumprocente Sauerstoff hinter der vollen Sättigung zurück bleibt.) Im Zusammenhange mit neueren histologischen Arbeiten (Rindfleisch, H. E. Ziegler), aus welchen geschlossen werden kann, dass »sehr beschränkte Blutzufuhr und -Bildung der Blutkörper da, wo die Sauerstoffspannung schon gesunken ist«, wird man zur Annahme gedrängt, dass die Tendenz zur Hämoglobinbildung und was an morphologischen Vorgängen damit zusammenhängt, charakteristisch ist für einen gewissen absoluten oder relativen Sauerstoffmangel, ähnlich wie für die Hefezelle die Alcoholgährung. Die Reaction des hämopoëtischen Systems bei der Wirkung verminderter Sauerstoffspannung (die mit der Wirkung der Höhenluft nicht identisch ist, da hier noch andere Umstände: Trockenheit, Insolation, Temperatur, Luftbewegung etc. in Betracht kommen) kann daher als eine zweckmässige Adaptation gelten, bei der durch vermehrtes Hämoglobin die verminderte Sauerstoffsättigung des Blutes und die lästigen dyspnoischen Erregungen des Herzens und der Nervencentra (Bergkrankheit) beseitigt werden. Nun meint Verf., dass es eine gewisse Höhenzone geben wird, innerhalb welcher die Reaction (des mit spärlicher Blutzufuhr versehenen Knochenmarks) gewissermaassen über's Ziel hinausschiesst, eine Hämoglobinbildung über die Bedürfnisse der Adaptation stattfindet. Das erklärt die obigen Befunde an den unbedeutenden Höhen und bietet Anhaltspunkte zur Beurtheilung therapeutischer Erfolge. — Ad 88. Bei Kranken und Gesunden, die sich in der Kuranstalt Reiboldsgrün, die 700 Mtr. über der Ostsee gelegen ist, befanden, ergab die Blutuntersuchung, »dass eine rasche und ständige Neubildung gleichzeitig mit einem raschen und ständigen Untergange von rothen Blutkörperchen besteht.« Bei gesunden Männern wurden 5,30—6,60, Mittel 5,97 Mill., bei gesunden Frauen 4,77—5,80, Mittel 5,17 Mill.,

bei tuberculösen Männern 5,30—7,30, Mittel 6,28 Mill., bei tuberculösen Frauen 5,04—7,70, Mittel 6,28 Mill. Körperchen pro 1 Cbmm. Blut gefunden. Schon am Tage der Ankunft in Reiboldsgrün begann die Blutkörperchenzahl zu steigen, fiel in den nächsten Tagen, stieg dann wieder und hielt sich in der Folge constant. Dagegen zeigte der mit dem Fleischl'schen Hämometer bestimmte Hämoglobingehalt eine Verminderung. Aehnliches ergab auch die »Volumbestimmung« der Blutkörperchen, die mit dem Gärtner'schen Hämatokriten ausgeführt wurde. Beim Ansteigen der Zahl der Blutkörperchen ein Sinken des Volums und umgekehrt. Verf. erklärt dieses Verhalten daraus, dass die neugebildeten rothen Blutkörperchen klein und hämoglobinarm sind, während die grossen und hämoglobinreichen untergehen. Horbaczewski.

89. **Zacharias Donogány: Beiträge zur Lehre der Hämoglobin- und Hämochromogenkrystalle**[1]. Verf. prüfte die gebräuchlichsten Verfahren zur Darstellung der Hämoglobinkrystalle auf ihre Brauchbarkeit und untersuchte die gebildeten Krystalle. Ausserdem wurden einige Verfahren zur Herstellung der Krystalle von ihm modificirt und neue angewendet. Zur Gewinnung von Oxyhämoglobinkrystallen aus Hundeblut wird in erster Reihe das Canadabalsamverfahren empfohlen, mit diesem gleichwerthig betrachtet Verf. sein Verfahren, welches darin besteht, dass ein Tropfen Blut mit wenig Bromäthyl, Methylenchlorid, oder Aethylidenchlorid behandelt wird. Aus Katzenblut lassen sich mit Ausnahme des Verfahrens von Gscheidlein, Rollett und Wedl, mittelst welcher nur reducirte Hämoglobinkrystalle erhalten werden können, nach jedem anderen der gebräuchlichen Verfahren Oxyhämoglobinkrystalle darstellen. Aus Pferdeblut sind mit Canadabalsam, Damarlack, Chloroform, Amylalcohol, Pental, Xylol, in Amylalcohol gelöstem Colophonium, Pyrogallussäure und durch Ausfrieren gute Resultate zu erzielen. Die erhaltenen Krystalle sind stets doppeltbrechend und bestehen der Hauptsache nach aus Oxyhämoglobin. Nach dem Verfahren von Gscheidlein und Wedl erhält man Krystalle von reducirtem

[1]) Mathematikai éstermészettudományi értesitö **11**. 262.

Hämoglobin. Wird das Rollett'sche Verfahren mit destillirtem Wasser combinirt angewendet, so entsteht ein Gemenge von reducirtem Hämoglobin- und Oxyhämoglobinkrystallen. Das Blut von Schweinen wurde bisher als jenes betrachtet, welches nur schwer Krystalle gibt. Verf. fand aber, dass mit Hilfe seines Verfahrens, d. h. jenem der Anwendung von äth. Oelen, das Schweineblut leicht Krystalle liefert; die Krystallbildung geht wohl etwas langsam vor sich, dafür sind aber die Gebilde sehr gross und schön entwickelt. Die Krystalle sind doppeltbrechend und bestehen aus Oxyhämoglobin. Aus dem Blute weisser Mäuse liessen sich weder durch Canadabalsam, noch mit Hilfe von destill. Wasser, Chloroform, Aether, Acohol oder Xylol Krystalle hervorrufen. Ochsenblut, welches als am schwersten zum Krystallisiren zu bringen ist, lieferte weder durch Behandlung mit Canadabalsam, Damarlack, Aether, Amylalcohol, Xylol, Chloroform, Pental, noch mit äth. Oelen oder Pyrogallussäure Krystalle. Durch Ausfrieren und nach dem Verfahren Gscheidleins, combinirt mit Canadabalsam oder Damarlack, konnten auch nur kleine Nadeln gewonnen werden; nach ihrer lichtrothen Farbe zu schliessen, sind es wahrscheinlich Krystalle von Oxyhämoglobin. Wegen ihrer Kleinheit konnten sie jedoch mittelst des Spektroskopes nicht untersucht werden. Das Licht brechen sie doppelt. Der Farbstoff des Blutes von Kaninchen krystallisirt gleichfalls schwer. Die Anwendung von Aether, Canadabalsam, Chloroform, Pental, äth. Oelen und Aceton führt zu keinem Resultate. Nach dem Verfahren von Gscheidlein und mit Damarlack ist die Bildung von nur kleinen Nadeln zu erreichen. Nach dem Rollett'schen Verfahren (Ausfrierenlassen) entstehen schon ziemlich grosse Nadeln. Das beste Resultat wird mit Pyrogallussäure erzielt; die hiermit entstehenden Krystalle bestehen aus reducirtem Hämoglobin. Das Blut von Enten gibt mit Damarlack, Xylol, Aether, Amylalcohol, Canadabalsam, Chloroform, Colophoniumlösung, destill. Wasser und durch rasches Abkühlen kaum und im günstigsten Falle nur verkümmerte Krystalle. Das Verfahren von Gscheidlein kann schon mit viel besserem Resultate angewendet werden, obwohl auch hier die Krystallisation nur langsam vor sich geht. Die Krystalle bestehen aus purpurrothen, beinahe blauen, langen Nadeln oder Prismen und sind reducirtes Hämoglobin;

später gehen diese Krystalle, unter dem Einflusse der atmosph. Luft in fleischfarbige rhombische, selbst sechseckige Tafeln über, welche doppeltbrechen und vielleicht aus Oxyhämoglobin bestehen; zur spektroscopischen Untersuchung waren dieselben ungeeignet. Aus Meerschweinchenblut stellte Verf. Krystalle mittelst Canadabalsam dar, sie bilden sich ziemlich rasch und werden auch ziemlich gross, wenn nicht ganz dünnflüssiger Balsam verwendet wird und das Präparat an einem kühlen Orte steht. Kommt es nicht auf die Form und Grösse der Krystalle an, so erzielt man mittelst Aethylidenchlorid gute Resultate. Mit Damarlack geht die Bildung etwas langsam vor sich; die Individuen werden wohl etwas grösser, entbehren aber der scharfen Ränder. Pyrogallussäure und Baldrianöl geben keine Krystalle. Aether, Chloroform, Xylol, Amylalcohol, Aceton, in Xylol gelöster Canadabalsam, Ausfrieren, ein Gemisch von Wasser und Alcohol und abermaliges Behandeln mit Canadabalsam, geben nur schwache Resultate. Mit Bromäthyl wird schon nach Verlauf von einer Stunde die ganze Masse krystallinisch, doch sind die Krystalle vermöge ihrer Kleinheit zur Untersuchung ungeeignet. Die schönsten Krystalle sind mit Aethylidenchlorid nach folgendem Verfahren zu erzielen: 1 Tropfen Blut wird mit ebensoviel des Reagens vollkommen vermengt, hierauf wird das Deckglas aufgesetzt und das Präparat an einen kühlen Ort gestellt; nach Verlauf von 10—12 Stunden ist das Ganze von Krystallen erfüllt. Mit Amylnitrit oder Pyridin konnten diesen ähnliche Gebilde nicht erhalten werden. Alle die erhaltenen Krystalle bestehen aus Oxyhämoglobin. Bezüglich der Form der Oxyhämoglobinkrystalle schliesst sich Verf. (auf Grund der geometr. und optischen Merkmale derselben) der Ansicht Lange's an, wonach sie dem rhombischen System angehörige Sphenoide sind. Aus Menschenblut lassen sich durch Pyrogallussäure und durch Faulenlassen, sehr leicht Krystalle erzielen. Verf. verfährt dabei in der Weise, dass er das frische Blut vorher mit einer 10 $^0/_0$ igen Schwefelammonlösung reducirt, was bei älterem, schon faulenden Blute nicht nöthig ist. Hierauf scheiden sich schon nach Verlauf von 5—6 Stunden Krystalle in Form von ziemlich dicken, fleischfarbigen oder purpurrothen Nadeln aus. Nach 12—24 Stunden sind die Individuen schon gut ausgebildet. Entgegen der Behauptung Wedl's beobachtete Verf.,

dass die Krystalle nicht gut erhalten werden könnnen, indem sie trotz gehöriger Abschliessung nach Verlauf von 2—3 Monaten bersten. Bei den in faulendem Blute hervorgerufenen Krystallen ist es interessant wahrzunehmen, dass die Hämoglobinkrystalle, ohne ihre Form zu verändern, in Oxyhämoglobin übergehen; die Nadeln werden an ihren Enden dunkler (ein Bild hiervon, sowie von jenen anderen Krystallformen, schliesst Verf. seiner Arbeit in einer farbigen Tafel bei). Verf. gelang es, aus Menschenblut direct nur reducirtes Hämoglobin herzustellen, doch ist es zweifellos, dass durch Einfluss der atmosph. Luft die Substanz in Oxyhämoglobin übergehen kann. Oxyhämoglobin wurde erhalten mittelst Canadabalsam, Xylol, Damarlack, Chloroform, Aether, Alcohol, nach dem Verfahren des Verf. mittelst Amyl- und Methylalcohol, Aceton, Baldrianöl, Methylenchlorid, Aethylidenchlorid. Pyrogallussäure und Ausfrierenlassen aber gab reducirtes Hämoglobin. Die Krystalle hält auch Verf. dem rhombischen System angehörend. Wedl stellte aus 3 Tage altem, eingetrocknetem Blute mittelst Pyrogallussäure Hämoglobinkrystalle dar. Verf. modificirte dieses Verfahren und wandte es in dieser Form zur Darstellung von Hämoglobinkrystallen aus trocknem (1 Jahre alten) Blutpulver an. Er löste das Pulver in einer 5—10 $^0/_0$ igen Schwefelammonlösung auf, setzte hierauf Pyrogallussäure zu und erhielt schon nach 10—12 Stunden Krystalle; nach Verlauf von 24—48 Stunden war die Ausscheidung beendet. Die auf diese Weise aus Pferde-, Katzen- und Kaninchenblut gewonnenen Krystalle sind sehr schön und gross, Krystalle von 1 Cm. Länge gehören nicht zu den Seltenheiten. Besonders sind es dünne Nadeln, breite Prismen oder rhombische Tafeln. Aus Menschenblut entstehen ausser diesen Formen noch rechtwincklig abgestutzte Prismen und Hexaëdern ähnliche Gebilde. Mit dem Blute anderer Thiere angestellte Versuche ergaben weniger günstige Resultate. Die Krystalle sind doppeltbrechend und bestehen aus reducirtem Hämoglobin. Zur Darstellung von Hämochromogenkrystallen wendet Verf. folgendes Verfahren an: 1 Tropfen des defibrinirten Blutes wird mit ebensoviel Pyridin gemengt. Das Blut wird hierdurch lackfarbig, die Blutzellen verschwinden und die Flüssigkeit nimmt braunrothe Farbe an, es entsteht hierauf ein feiner Niederschlag, dessen Bildung durch Zusatz von Schwefelammon ver-

hindert werden kann. Nach Bedeckung des Präparates mit dem Deckgläschen können mittelst des Spektroskopes die Hämochromogenkrystalle schon constatirt werden. Im Spectrum werden zwei sehr schöne Streifen sichtbar, der eine fällt zwischen D und E der Fraunhofer'schen Linien, ist intensiv und scharf begrenzt, der andere erfüllt den Raum zwischen E und b ganz und greift noch gegen das Roth hinüber; dieser Absorptionsstreifen ist blasser und nicht scharf begrenzt. In dickeren Schichten fliessen beide Streifen ineinander, bei grosser Verdünnung verschwindet nur der Streifen zwischen E und b. Der Rand des Präparates wird rasch braungrün und das Spektroskop zeigt sodann den diffusen Streifen des alkalischen Hämatins. Der Absorptionsstreifen ist aber nur bei dicker Schicht wahrnehmbar. In manchen Fällen, so bei Pferde- und Hundeblut, ist das Resultat günstiger, wenn das Blut vorher mit conc. Natronlauge versetzt wird; die Flüssigkeit wird dann ölgrün und zeigt in entsprechend dünner Schicht nach $^1/_2$—2 Stunden das Spectrum des alkal. Hämatins, sodann hat auch die Krystallbildung schon begonnen. Die Krystalle, welche das Licht doppelt brechen, werden ziemlich gross, besonders bei Anwendung von Natronlauge. Nach Verf. ist der Vorgang, wobei das Hämoglobin durch Zusatz von Pyridin in Hämochromogen übergeht, gut zu demonstriren. Man stellt zu diesem Zwecke in einem Reagensglas aus defibrinirtem Blute und Pyridin Hämochromogen dar; schüttelt man die Flüssigkeit mit Luft, so verliert sie ihre rothe Farbe und das Hämochromogen geht in braunes Hämatin über, welch' ersteres durch Zusatz von Pyridin zurückgebildet werden kann. Verf. gelang es sehr gut, das Hämochromogen aus trockenem Blute darzustellen und empfiehlt diese Reaction anstatt der Teichmann'schen zum Nachweis von Blut umsomehr, als das Verfahren einfacher ist als jenes, und auch dann noch zum Ziele führt, wenn die Teichmann'sche Probe unanwendbar ist. Das Verfahren ist umso sicherer, da sowohl das Auftreten der Hämochromogentreifen wie die Krystalle für das Vorhandensein von Blut sprechen. Auch ist das Spectrum des Hämochromogens noch bei grosser Verdünnung gut wahrnehmbar. Das Verfahren bei Blutpulver ist dasselbe wie bei defibrinirtem Blute, nur wird ersteres vorher in conc. Natronlauge gelöst. Verf. behauptet, 20 Jahre alte Bluttheilchen, von einem rostigen Eisen herabgenommen, und daraus Hämochromogenkrystalle

hergestellt zu haben. Auf der der Arbeit beigeschlossenen farbigen Tafel sind die Bilder von Oxyhämoglobinkrystallen aus Meerschweinchenblut, mit Pyridin hergestellte Krystalle von Hämochromogen aus Hundeblut, solche mit Hilfe von Natronlauge und Pyridin, und solche mit Pyridin allein hergestellte Hämochromogenkrystalle aus Leichenblut abgebildet. Liebermann.

90. **H. Bertin-Sans und J. Moitessier: Oxyhämatin, reducirtes Hämatin und Hämochromogen**[1]). Wird die Reduction des Oxyhämatin, wie gewöhnlich, in Gegenwart von Ammoniak oder von Albuminstoff vorgenommen, so erhält man Hämochromogen [Hoppe-Seyler J. Th. **1**, 72; **8**, 103]. Alkalische (ammoniakfreie) Lösungen von Oxyhämatin liefern bei der Reduction zunächst ein Zwischenproduct, welches Verff. »reducirtes Hämatin« nennen. Oxyhämoglobin, nach Cazeneuve dargestellt, gibt in Natronlauge (1 % bis 1 ‰) ein verwaschenes Absorptionsband zwischen C und D, dessen Mitte bei $\lambda = 618$ liegt; auf Zusatz von neutralem Kaliumsulfit, saurem Natriumsulfit, Ammoniumsulfid, Ferrotartrat oder Natriumhydrosulfid tritt statt obigen Bandes ein anderes auf, dessen Mitte auf D liegt, entsprechend dem »reducirten Hämatin«, welches durch Einleiten von Luft leicht wieder in Oxyhämatin übergeht. (Dasselbe Product erhält man auch aus wässerigen Natriumcarbonat-Lösungen oder aus alcoholischen Natriumhydratlösungen.) Zusatz von überschüssigem Ammoniak oder von Aminen (Aethylamin, Anilin, Glycocoll, Taurin) verwandelt das reducirte Hämatin in Hämochromogen. Harnstoff wirkt nicht in dieser Weise, wohl aber geringe Mengen von Eiweiss, z. B. 0,001 % Eiereiweiss. Das erste Band des so erhaltenen Hämochromogen hat seine Mitte bei $\lambda = 560$, doch variirt das Spectrum etwas, so dass Verff. die Existenz verschiedener Hämochromogene annehmen. Der Sauerstoff der Luft bildet daraus wieder Oxyhämatin oder nur reducirtes Hämatin, je nach der Menge des anwesenden Reductionsmittels; unter Umständen tritt ein Spectrum auf, ähnlich dem des Oxyhämoglobins. Herter.

---

1) Oxyhématine, hématine réduite et hémochromogène. Compt. rend. **116**, 401—403.

91. **H. Bertin-Sans und Moitessier: Wirkung von Kohlenoxyd auf reducirtes Hämatin und Hämochromogen**[1]. Beim Einleiten von Kohlenoxyd in eine alkalische Lösung von »reducirtem Hämatin (siehe vorhergehendes Ref.) bildet sich Carboxyhämatin und es treten zwei Streifen auf, ähnlich denen des Kohlenoxydhämoglobin; die Einleitung von Luft führt aber schnell das Hämatin-Spectrum wieder zurück, Wasserstoff wirkt ebenso, aber langsamer. Auf Zusatz von Ammoniak zeigen sich statt der Streifen, deren Mitte auf $\lambda = 569$ und 531 lag, die dunkleren Streifen ($\lambda = 590$ und 546), welche Popoff[2] durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf ammoniakhaltige Hämatin-Lösungen erhielt. Diese Verbindung ist stabiler als die bei Abwesenheit von Ammoniak erhaltene, noch schwerer dissocirbar ist die bei Anwesenheit von Eiweiss gebildete, welche übrigens dieselben Spetralerscheinungen darbietet. [Jäderholm, J. Th. **4**, 102; Hoppe-Seyler J. Th. **19**, 99.]

92. **Heinrich Szigeti: Ueber das Verhalten alkalischer, wässeriger Lösungen von Kohlenoxydblut zu reducirenden Agentien und die Anwendung des Hämochromogen-Spectrums beim Nachweise des Kohlenoxydes**[3]. Verf. untersuchte: I. Blut, welches der Leiche eines in Kohlendunst erstickten Mannes entnommen wurde; II. Blut von Kaninchen, welche mit reinem, aus Oxalsäure und Schwefelsäure dargestellten Kohlenoxydgase und mit Leuchtgas vergiftet wurden; III. defibrinirtes frisches Schweineblut, von welchem die eine Probe mit reinem Kohlenoxydgas, die andere mit Leuchtgas, durch Einleiten desselben, gesättigt wurde. Verf. findet, dass das Kohlenoxyd die Eigenschaft besitzt, das Spectrum des Hämochromogens in ein Spectrum, welches mit dem des Kohlenoxydhämoglobins identisch ist, zu verwandeln. Mit anderen Worten: das Kohlenoxyd geht mit dem Hämochromogen eine Verbindung ein, deren spectrales Verhalten gleich dem des Kohlenoxydhämoglobins ist. Liebermann.

---

[1]) Action de l'oxyde de carbone sur l'hématine réduite et sur l'hémochromogène. Compt. rend. **116**, 591—593. — [2]) Popoff, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1868, No. 42. — [3]) Wiener klin. Wochenschr. 1893, pag. 311.

93. **E. Grahe: Ueber die Einwirkung des Zinkes und seiner Salze auf das Blut und den Blutfarbstoff**[1]. Nach einer Angabe von A. Schmidt besitzt die Leberzelle die Eigenschaft, Hämoglobin aus Hämoglobinlösungen aufzunehmen und es in eine nicht näher bekannte unlösliche Modification überzuführen. Diese Fähigkeit, das Hämoglobin unlöslich zu machen, wird von Prof. Kobert als ein Reductionsprocess gedeutet. In der That gelang es auch, aus Hämoglobinlösungen durch Reduction vermittelst des Pyrogallol und namentlich des Zinkstaubes das gesammte Hämoglobin in Form eines sehr feinen, aber natürlich zinkhaltigen, braunen Pulvers niederzuschlagen. Das erhaltene Product »Zinkparhämoglobin«, wie es von Kobert benannt wurde, ist in kohlensaurem Ammon mit schön rother Farbe löslich und weist als solche Lösung das characteristische O_2-Hb-Spectrum auf. Um das Zn-Par-Hämogl. vom überflüssigen Zink zu befreien und rein zu erhalten, verfuhr Verf. in der Weise, dass er den ursprünglichen Niederschlag mehrfach mit Wasser vermengte und danach decantirte; der Niederschlag wird dann weiter filtrirt und bei nicht über 30° C. getrocknet; durch Auflösen des Niederschlages in kohlensaurem Ammon, Wiederausfällen vermittelst schwacher Säuren resp. durch Verdünnen mit Wasser und nachfolgende Filtration erhält man ein reines Präparat. Da aber durch das kohlensaure Ammon das im Zinkstaube befindliche Zinkoxyd zum Theil mitgelöst werden kann, so wandte Verf. zum Wiederauflösen des rohen Zn-Par-Hb-Niederschlages gesättigte Sodalösung statt des kohlensauren Ammons an. Es stellte sich nun heraus, dass aus einer in dieser Weise erhaltenen Lösung das Ausfällen des Präparates weder durch Verdünnung mit Wasser, noch durch Neutralisation vermittelst Säure mehr möglich ist. Das Ausfällen aus der Sodalösung liess sich jedoch durch Zusatz von relativ grossen Mengen von gesättigter Kochsalzlösung oder von Kochsalz in Substanz erzielen. Durch Auflösen in kohlensaurer Ammon-Lösung bekommt man wiederum eine schön rothe Flüssigkeit, die das O_2-Hb-Spectrum zeigt. Weiter wurde das nicht fest ans Hämoglobin gebundene Zink durch verdünnte Schwefelammonlösung, welche ein gutes Lösungsmittel für das Zn-Par-Hb

[1] Arb. d. pharmakol. Inst. zu Dorpat, 1893, **9**, 156.

ist, gefällt. Es gelang aber nicht, den characteristischen Körper ohne Zinkgehalt zu erhalten, es muss somit eine chemische Verbindung von Zink und Hämoglobin im Zn-Par-Hb angenommen werden. Es gelang dem Verf., das Zn-Par-Hb auch vermittelst anderer Zinkpräparate darzustellen; als brauchbar erwiesen sich: metallisches, möglichst oxydfreies Zink, Zinkoxyd und Zinkoxydhydrat, Zinksulfat, Zinkacetat, Zincum salicylicum, Zincum chloratum, Zincum valerianicum, Zincum sulfocarbolicum und Zincum tartaricum. Anderseits stellte sich heraus, dass Lösungen von krystallisirtem Blutfarbstoff mit genau denselben Zinkpräparaten, mit welchen auch Blutlösungen Fällungen erzeugen, einen Niederschlag geben, der sich in nichts von dem beschriebenen Zn-Par-Hb unterscheidet. Auf Grund dieser Einwirkung der Zinksalze auf Hämoglobinlösungen liess sich ein wenn auch nicht völlig, so doch wenigstens nahezu chemisch reines Präparat darstellen. An einem solchen Präparate wurde eine Reihe quantitativer Zink- und Eisenbestimmungen ausgeführt. Das Resultat der Analyse war:

Zinkgehalt	Eisengehalt
1,069 %	0,399 %
0,975 «	0,401 «
0,990 «	

Verf. ist der Ansicht, dass eine eingehende chemische Analyse des Zn-Par-Hb zur definitiven Feststellung der Formel und Molekulargrösse des Hämoglobins wird mit verwendet werden können. Das im Handel vorhandene Präparat Zinkhämol enthält 1,5 % Zn und ist nichts anderes als das nicht ganz vom überschüssigen Zink befreite Zn-Par-Hb. Wird aus der ursprünglichen Lösung in kohlensaurem Ammon durch viel Schwefelammon in alkalischer Lösung oder weniger gut durch Schwefelwasserstoff in saurer Lösung das Zink bis auf Spuren niedergeschlagen, abfiltrirt und dann die entzinkte Substanz ausgefällt und in der Wärme scharf getrocknet, so entsteht ein dem Zinkhämol in vielen Beziehungen ähnliches Präparat, welches im Handel als Hämol bezeichnet wird. Was die Resorptionsfähigkeit des Hämols anbetrifft, so erscheinen 10 % des mit dem Präparate per os eingeführten Eisens wiederum im Harne. **Samojloff.**

94. **Y. Inoko: Einige Bemerkungen über phosphorhaltige Blutfarbstoffe**[1]). Der von Hoppe-Seyler und später auch von Jaquet beobachtete Phosphorgehalt des Vogelblut-Oxyhämoglobins wird bekanntlich auf die Anwesenheit von Nucleïn, beziehungsweise der Nucleïnsäure in den Krystallen dieses Blutfarbstoffs bezogen. Verf. suchte nun diese Frage zu entscheiden einerseits durch den Nachweis der Nucleïnsäure, andererseits durch Darstellung einer Verbindung von Nucleïnsäure mit dem phosphorfreien Oxyhämoglobin eines Säugethieres. Durch Kochen von 15 Grm. Gänsebluthämoglobin mit verd. Schwefelsäure, Abscheidung dieser letzteren durch Baryt, dann des Peptons mit Alcohol, wurde eine Lösung erhalten, die mit ammoniakalischer Silberlösung einen sehr spärlichen Niederschlag gab, der nach Lösung in Salpetersäure eine krystallinische Ausscheidung lieferte, aus der schliesslich die für das Adenin characteristischen Krystalle der Salzsäure- und Goldchloridverbindung des Adenins erhalten wurden. — Ferner wurden 10 Grm. Pferdeoxyhämoglobin in 100 CC. $5^0/_{00}$ Nucleïnsäurelösung (aus Thymus) gelöst, filtrirt, auf 0^0 abgekühlt, mit 25 CC. abs. gekühltem Alcohol vermischt und stehen gelassen. Es bildeten sich feine, prismatische Krystalle des Blutfarbstoffes, die wie Gänsehämoglobin $0{,}413\,^0/_0$ P enthielten.

Horbaczewski.

95. **Léon Frédéricq: Ueber die Tension des Sauerstoffes und der Kohlensäure im arteriellen Peptonblute**[2]). Tonometerversuche mit Peptonblut eines lebenden Hundes ergaben, dass das Diffusionsgleichgewicht des O dieses Blutes, welches sich fortwährend an den Wänden eines langen engen Tonometerrohres von 70 CC. Inhalt erneuert und das in demselben abgesperrte Gasvolumen nach einer ganzen Stunde nicht immer erreicht ist, wenn der anfängliche Partiärdruck des O der Tonometeratmosphäre sehr niedrig (reiner N) oder sehr hoch ist (Luft). Die O-Tension im arteriellen Peptonblute des Hundes bleibt immer um mehrere Proc. einer Atmosphäre unterhalb des Partiärdrucks des O in der Lungenalveolenluft. Die CO_2-Tension des arter. Peptonblutes beträgt ungefähr 3 Proc. einer Atmosphäre.

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 18, 57–60. — 2) Centralblatt f. Physiologie 7, 33—38.

Die Ergebnisse der Peptonblut-Versuche widersprechen daher nicht der Diffusionstheorie von Pflüger, entgegen den Ergebnissen der Bohr'schen Tensionsversuche mit Peptonblut, aus denen der Schluss gezogen wurde, dass dem Lungengewebe eine active Rolle bei der O-Aufnahme und CO_2-Abgabe zukomme. Bei den Bohr'schen Versuchen scheint der Diffusionsausgleich am Ende eines jeden Versuches, besonders was den O anbelangt, nicht erreicht worden zu sein. Ausführliche Mittheilung der Versuche ist in Aussicht gestellt.

Horbaczewski.

96. **C. A. Pekelharing: Untersuchungen über das Fibrinferment**[1]). Wie Verf. schon früher gezeigt hat [J. Th. **22**, 113, 114], ist das sog. Fibrinferment als eine organische Kalkverbindung anzusehen, welche im Stande ist, an Fibrinogen Kalk zur Fibrinbildung zu übertragen. Die organische Componente wurde als ein Nucleoalbumin erkannt, das aus dem vom Fibrinogen befreiten, durch Natriumoxalat flüssig erhaltenen Oxalatplasma durch Essigsäure fällbar ist. Unter gewöhnlichen Verhältnissen entsteht das Fibrinferment durch Absterben der Leucocyten, welche an das Plasma Nucleoalbumin abgeben, das sich nunmehr mit dem im Plasma vorhandenen Kalk verbinden kann. Erhitzen auf 65°, wobei das Nucleoalbumin coagulirt wird, macht das Fibrinferment unwirksam. Ausserhalb des Thierkörpers werden bei Anwesenheit von freiem Alkali und bei 60° die Nucleoalbumine zersetzt, wobei Nucleïn und Albumose frei werden. Auch im lebenden Körper wird Nucleoalbumin und Fibrinferment in gleicher Weise zersetzt, wobei die frei gewordene Albumose im Harn austritt. Ist aber die Nucleoalbumin- oder Fibrinfermentmenge grösser als der Organismus zu zerstören vermag, so kann das Nucleïnalbumin Kalk aus dem Plasma aufnehmen, die Bildung von Fibrin aus dem Fibrinogen des Plasmas veranlassen und in Folge dessen intravasculäre Gerinnung herbeiführen. Die Wirkung der Peptone oder Albumosen, das Blut flüssig zu erhalten, beruht darauf, dass diese den Kalk im Blute binden.

---

1) Amsterdam 1892; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, 99.

97. L. Lilienfeld: Weitere Beiträge zur Kenntniss der Blutgerinnung[1]. L. verweist zunächst auf seine Untersuchungen über die Beziehungen der Leucocyten zur Blutgerinnung [J. Th. **22**, 117], wonach der eine Bestandtheil des »Nucleohistons«, das Histon, die gerinnungshemmende, der andere Bestandtheil, der jetzt »Leukonucleïn« genannt wird, die gerinnungserregende Substanz darstellt. — Wird eine reine, durch dreimalige Fällung und Lösung dargestellte Fibrinogenlösung (Hammarsten) mit Pepsinsalzsäure digerirt, so fällt ein stark phosphorhaltiger Niederschlag (1,45 Grm. aus 300 CC. Magnesiumsulfatplasma) heraus, es ist desshalb dem Fibrinogen ein Nucleoproteïd beigemengt. Nach der Gerinnung kann dieses Nucleïn durch Verdauung nicht mehr abgespalten werden. L. findet ferner, dass eine reine, weder für sich allein, noch auf Zusatz von Kalksalzen gerinnende Fibrinogenlösung durch Essigsäurefällung einen Niederschlag ergibt, der, mit einer Spur von Alkali in Wasser gelöst, bei Zusatz eines Tropfens einer fünfprocentigen Chlorcalciumlösung in wenigen Secunden zu einem festen Kuchen gerinnt. Wahrscheinlich wird durch die Essigsäure ein die Gerinnung hindernder Körper hierbei abgespalten. Jedenfalls gibt es im Blute eine durch Essigsäure fällbare Substanz, welcher weder Fibrinferment noch Serumglobulin beigemengt ist, und welche ein blosser Zusatz von Kalk in typisches Fibrin verwandelt. Dieser Körper ist zweifelsohne ein Nucleoproteïd, welches sowohl von den Leucocyten als auch ihren Derivaten, den Blutplättchen, stammt, wie Verf. nachzuweisen sucht.

Andreasch.

98. A. Kossel: Neuere Untersuchungen über die Blutgerinnung[2]. K. fasst den Inhalt mehrerer neuerer Arbeiten über diesen Gegenstand zusammen. Nach A. Schmidt [Zur Blutlehre, Leipzig 1892, J. Th. 22, 92] beruht die Gerinnung darauf, dass unter der Einwirkung eines Fermentes, Thrombin, ein im Blutplasma vorkommender Eiweisskörper, das Fibrinogen, sich in Fibrin verwandelt. Dabei soll ein zweiter Eiweisskörper, das Paraglobulin, ebenfalls mitwirken. Bei der Gerinnung zerfallen die Leucocyten; das Thrombin entsteht unter der Einwirkung gewisser Zellstoffe, der zymoplastischen Substanzen, aus einem unwirksamen Körper, dem Prothrombin.

---

1) Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Dubois-Reymond's Arch. 1893, pag. 560—566. — 2) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 21.

Die Zellen enthalten folgende, für die Blutgerinnung in Betracht kommenden Substanzen: 1) die in Alcohol löslichen Stoffe, darunter die zymoplastischen Substanzen, 2) einen wasserlöslichen Eiweissstoff, das Cytoglobin, 3) einen wasserunlöslichen, aber in Kochsalzlösung löslichen Bestandtheil, 4) den unlöslichen Rest, das Cytin. Das Cytoglobin stellt man dar, indem man den Zellbrei (Milz-, Leber-, Lymphdrüsenzellen, Leucocyten) mit Alcohol und Aether erschöpft, die Masse trocknet, mit Wasser auszieht und die Lösung mit Alcohol fällt. Wird die wässerige Lösung des Cytoglobin mit Essigsäure gefällt, so entsteht das in Wasser unlösliche, wie das Cytoglobin phosphorhaltige Präglobulin. Cytoglobin ist nur in den rothen Blutkörperchen der Vögel, nicht in denen der Säuger enthalten. Durch Soda wird das Cytin in Cytoglobin verwandelt, das Cytoglobin und Präglobulin gehen im Blutserum in Paraglobulin über, das weiter Fibrinogen bildet, sodass man folgende Reihe erhält: Cytin, Cytoglobin, Präglobulin, Paraglobulin, Fibrinogen, lösliches Zwischenproduct, Fibrin. — Das von Lilienfeld dargestellte Leukonuclein bringt wie das Thrombin Faserstoffgerinnung hervor; es ist mit dem gerinnungshemmenden Histon zu dem Nucleohiston verbunden, welches bei seinem Einbringen in die Blutbahn ausgedehnte Thrombose und Ungerinnbarkeit des Blutes bewirkt. Das „Gewebsfibrinogen" Wooldridge's enthält ebenfalls Nucleohiston. Die Forschungen Wright's [J. Th. **22**, 117[1])] bilden eine Fortsetzung der Versuche von Wooldridge und bestätigen die Befunde von Lilienfeld. Ueber die Untersuchungen von Pekelharing wurde schon berichtet [J. Th. **22**, 113, 114]. Andreasch.

99. **Maurice Arthus: Vergleichung der Coagulation des Blutes und der Käsebildung in der Milch**[2]). Verf. zählt zunächst die Momente auf, welche die Gerinnung der Milch und die des Blutes nicht nur in der äusseren Erscheinung, sondern auch in den wesentlichen Bedingungen gemeinsam haben. Beides sind Fermentwirkungen und werden in gleicher Weise durch die Temperatur beeinflusst. Das Material liefern in beiden Fällen ein Albuminstoff und ein Kalksalz (fibrinoplastische resp. caseoplastische Substanz); der Albuminstoff wird gespalten in eine Substanz, welche sich ausscheidet und eine andere, welche in Lösung bleibt. Als Unterschiede sind aber aufzuführen, dass das Fibrin, nicht aber das Caseum beim Schlagen in Fäden ausfällt, und das Fibrinferment in

---

1) Im Register zum 22. Bande des Jahresberichts ist der Name Wright aus Versehen weggeblieben. — 2) Paralléle de la coagulation du sang et de la caséification du lait. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 435—437. Lab. physiol. Sorbonne.

entkalkten Fibrinogen-Lösungen ohne Wirkung bleibt, während das Caseïn der entkalkten Milch durch Lab in Caseogen umgewandelt wird. Bei der Blutgerinnung kann ferner das Calcium-Salz nur durch ein Strontium-Salz ersetzt werden, bei der Milchgerinnung können auch die Salze des Baryum und Magnesium das Calcium-Salz vertreten. Das Globulin Fibrinogen liefert bei der Gerinnung zwei Globuline, während das Caseïn neben einem Caseïn eine Proteose abspaltet. Herter.

100. **D. Rywosch und E. Berggrün: Ueber das Verhalten des leukämischen Blutes bei Einleitung von Kohlensäure**[1]. Verff. bestätigen die Beobachtung von Samson-Himmelstjerna, dass das Blut Leukämischer langsamer gerinnt, als das Gesunder und finden, dass beim Einleiten von Kohlensäure ins leukämische Blut eine bedeutende Beschleunigung der Gerinnung stattfindet — während das Kontrolblut Gesunder bei derselben Behandlung eine Gerinnungsverzögerung aufweist, wie dies schon Bonne beobachtete. Die Menge des sich aus dem leukämischen Blute ausscheidenden Fibrins war in der mit Kohlensäure behandelten Portion grösser, als in der Kontrolportion, wogegen das Blut Gesunder nach Behandlung mit Kohlensäure diesbezüglich keine Differenzen zeigte. Horbaczewski.

101. **A. E. Wright: Eine Methode zur Bestimmung der Gerinnbarkeit des Blutes für klinische und experimentelle Zwecke und über die Wirkung der Darreichung von Calciumsalzen bei Hämophilie und Hämorrhagie**[2]. Verf. empfiehlt eine Reihe von Capillarröhrchen mit Blut aus der Fingerspitze durch Aspiration zu füllen und nach bestimmten Zeitintervallen durch Ausblasen derselben festzustellen, wie viel Zeit zur Gerinnung des Blutes erforderlich ist. Die benutzten Capillaren hatten ca. 0,25 resp. 0,30 Mmtr. inneren Durchmesser und ca. 5 Cmtr. Länge; für Versuche, in denen das Blut extravasculär mit Salzlösungen etc. gemischt wurde, waren die Capillaren in Fünftel und Zehntel getheilt; diese Lösungen müssen mit physiologischer Kochsalzlösung

---

1) Wiener med. Wochenschr. 1893, No. 50. — 2) On a method of determining the condition of blood coagulability for clinical and experimental purposes, and on the effect of the administration of calcium salts in haemophilia and actual or threatened haemorrhage. Brit.med. journ., 29. Juli 1893, 6 pag.

hergestellt werden, weil destillirtes Wasser die Gerinnung beschleunigt. (Behufs Mischung wurde der Inhalt der Capillare auf eine reine Oberfläche ausgeblasen und schnell wieder aspirirt.) Extravasculär wird die Gerinnung des Blutes durch Oxalat, durch Natriumcitrat 0,5 % [1]) etc. aufgehoben. Bei innerer Anwendung ist das Citrat, sowie auch das Blutegelextract ohne Wirkung. Verf. machte Beobachtungen am Menschen über den inneren Gebrauch von Calciumchlorid [vergl. J. Th. **21**, 66]. Beim Gesunden sank die Gerinnungszeit von $2^1/_2$ Min. auf 30 Sec., von 3 Min. auf 45 Sec., von $5^1/_4$ Min. resp. 4 Min. auf $1^3/_4$ Min.; die beiden letzten Bestimmungen wurden 24 Min. nach Einnahme von 2 Grm. Calciumchlorid gemacht. Die erhöhte Gerinnbarkeit trat nach $2^1/_2$ Stunden auf und hielt bis zum dritten Tage an. In einem Falle von Hämophilie bei einem 11jährigen Knaben wurden 4,280,000 bis 5,200,000 rothe Blutkörperchen neben 5,800 bis 8,400 weissen gezählt [2]). Die Gerinnungszeit betrug 9 bis 10 Min. Als Patient 3mal täglich 1 Grm. Calciumchlorid erhielt, sank dieselbe auf $5^1/_2$ Min., am anderen Tage war dieselbe ebenfalls $5^1/_2$ Min., am vierten Tage betrug dieselbe aber über eine Stunde. Verf. schliesst daraus, dass das Mittel nur in kleineren Dosen gegeben werden muss. (Zu grosse Dosen verringern auch in vitro die Gerinnungsfähigkeit.) Vorher hatte Pat. täglich 1 Grm. Nucleïn (nach Horbaczewski aus der Thymus dargestellt) erhalten. Die Zahl der Leucocyten war danach auf 10,200 gestiegen, die Gerinnungsfähigkeit war aber eher verringert gewesen. — Wegen der Differenzen, welche durch die Stadien der Verdauung, sowie durch den Wechsel im Gasgehalt des Blutes bedingt sein können, empfiehlt Verf., die Untersuchungen täglich zur gleichen Zeit vorzunehmen und das Blut im Fingerglied nicht länger als nöthig anstauen zu lassen. Herter.

---

1) Für die Transfusion empfiehlt Verf. nunmehr das Citrat statt des Oxalat [J. Th. 21, 67]. — 2) Verf. zählte gesondert die eosinophilen, die polynucleären oder neutrophilen, die mononucleären Leucocyten und die Lymphocyten.

102. **A. E. Wright: Vorlesung über Gewebe- oder Zell-Fibrinogen in seiner Beziehung zur Pathologio des Blutes**[1]). Verf. zeigt, dass die Injection von Wooldridge's »Gewebe-Fibrinogen«, welches besser als »Zell-Fibrinogen« bezeichnet wird, weil dieses Nucleoalbumin nicht nur aus den Zellen der Gewebe, sondern auch aus freien Zellen, z. B. Leucocyten, erhalten wird, die intravasculäre Gerinnung in gleicher Weise und durch dasselbe Agens veranlasst, wie die Injection von weissen Blutkörperchen [Groth, J. Th. **14**, 138; Krüger, J. Th. **17**, 131]. In beiden Fällen tritt zunächst eine Erhöhung der Gerinnbarkeit ein, Wooldridge's »positive Phase« der Gerinnbarkeit. Die intravasculäre Gerinnung durch Zellfibrinogen sah Wooldridge auf das System der Vena portae beschränkt; Verf. zeigte aber, dass man durch Vermehrung des Kohlensäuregehalts des Blutes Gerinnungen im ganzen Gefässsystem hervorbringen kann. Klinisch kommt diese Phase wahrscheinlich in der erhöhten Gerinnbarkeit des venösen Blutes im Resorptionsstadium der Pneumonie zur Beobachtung[2]). Darauf folgt in beiden Fällen eine Erniedrigung der Gerinnbarkeit, Wooldridge's »negative Phase«. Verf. erklärt dieselbe durch einen Zerfall des Zellfibrinogen im Körper (von Wooldridge nachgewiesen) unter Bildung einer Substanz, welche der Gerinnung entgegenwirkt; das Blut gerinnt mit Kohlensäure, sowie bei der Verdünnung, auf Zusatz von Kalksalz, von Zellfibrinogen oder von Leucocyten, es verhält sich also wie das Blut eines Thieres, welchem man Albumose injicirt hat; auch lässt sich nach Injection von Zellfibrinogen bei Hund und Kaninchen Albumose oder Pepton im Urin nachweisen. Klinisch entspricht diesem Befund die Albumosurie resp. Peptonurie bei Pneumonie, Masern, Scharlach, Eiterresorption, proliferirenden Tumoren des Knochenmarks etc., welcher eine mehr oder weniger reichliche Bildung

---

1) Lecture on tissue or cell-fibrinogen in its relation to the pathology of blood. The Lancet, Febr. 27 and March 5, 1892, 21 pag.; Lab roy. coll. Surgeons and Physicians. — 2) H. S. Rolleston und E. H. Starling stellten aus pneumonisch infiltrirten Lungen reichlich typisches Zellfibrinogen dar.

und Zerstörung von Leucocyten[1]) vorangeht (Hofmeister, von Jaksch). Auch die Peptonurie bei Phosphorvergiftung gehört wahrscheinlich hierher. Groth (l. c.) beobachtete, dass die injicirten fremden Leucocyten nicht nur selbst zerfallen, sondern auch einen ausgedehnten Zerfall der eigenen Leucocyten des Thieres verursachen, so dass nach der Injection zunächst eine starke Verminderung der Zahl derselben im Blute eintritt; darauf folgt aber eine Steigerung derselben über die Norm, während die Gerinnungsfähigkeit des Blutes allmählich wieder zunimmt. So sah Verf. auch nach Injection von Zellfibrinogen die Zahl der Leucocyten secundär bedeutend steigen, bis auf das 6 fache der normalen Zahl. (Dieses Verhalten steht nach W. in Beziehung zu der durch die Injection verursachten Immunisirung gegen Anthrax [J. Th. **21**, 490]). Auch nach Ingestion von Nucleïn, welches ein Spaltungsproduct des Zellfibrinogens ist, hat Horbaczewski (ausser einer Vermehrung der Harnsäureausscheidung) eine secundäre Vermehrung der Leucocyten im Blute beobachtet (von Verf. bestätigt). W. arbeitete mit Unterstützung von Sims Woodhead. Herter.

103. **A. E. Wright: Ueber die Leucocyten von Peptonblut und anderer Arten von flüssigem extravasculärem Blut**[2]). Verf. zählte die Leucocyten in dem mit 200 Theilen Magnesiumsulfat 8 % verdünnten Blut; zur Färbung derselben wurde etwas Gentianaviolett zugefügt. Im Oxalat-Blut (9 Vol. Blut auf 1 Vol. 1 % Natriumoxalat) vom Hund, welches bis 2 Stunden ge-

---

[1]) Bei der Leukämie sind die Leucocyten vermehrt und doch ist die Gerinnungsfähigkeit des Blutes eher herabgesetzt. Hier ist nach von Samson-Himmelstjerna das globulicide Vermögen des Blutplasma herabgesetzt. — Chinin wirkt bekanntlich zerstörend auf die Leucocyten und Verf. beobachtete danach eine Vermehrung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes. Die bei hohen Dosen vorkommende Erblindung hat man durch Thrombose der Retinagefässe zu erklären versucht, und De Schweinitz (Ophthalmological review 1891, ref. in The Lancet, 5 Dec. 1891) hat in einem solchen Falle in der That eine Thrombose der Venen in der Retina constatirt. — [2]) On the leucocytes of peptone and other varieties of liquid extravascular blood. Proc. roy. soc. **52**, 564—569.

standen hatte, wurde ungefähr dieselbe Zahl Leucocyten gefunden als in dem mit Magnesiumsulfat gemischten Blut, (im Mittel 16,380 pro Cmmtr. gegen 16,560). Das Blutegelextract-Blut (3 Vol. Blut auf 2 Vol. Blutegelextract) des Hundes gab nach einer Viertelstunde bis 2 Stunden ähnliche Werthe, im Mitel 14,962 gegen 16,350. Dagegen zeigte das »Pepton-Blut« (erhalten nach Injection von 0,3 bis 0,5 Grm. pro Kgrm. »Pepton«, zu 10 % in 0,75 % Chlornatrium gelöst) beim Hund 2 bis 25 Min. nach der Injection eine bedeutende Abnahme der Leucocyten, von 17,725 auf 400 bis 3200, im Mittel 1560. Beim Kaninchen, wo die Zählungen bei $3^1/_2$ Stunden nach der Injection vorgenommen wurden, war die Abnahme geringer, von 7400 bis 10,000 auf 750 bis 9200. (Wegen der durch die Injection bedingten Verdünnung sind diese Zahlen um 3,9 bis 6,5 % zu vergrössern.) Die Abnahme ist, wie Verf. ausführt, durch die Auflösung eines grossen Theils der Leucocyten bedingt. Pepton (8 %) in vitro normalem Blut zugesetzt, wirkte nicht zerstörend auf die Leucocyten. Herter.

104. A. E. Wright: Beitrag zum Studium der Blutgerinnung[1]. Verf. bespricht die verschiedenen Methoden, das Blut resp. Plasma flüssig zu erhalten, und ihren Werth für das Studium der Blutgerinnung. Als einwandfreie Methoden erkennt er nur diejenigen an, welche keine Veränderung der Blutkörperchen bedingen und welche nur durch eine, und zwar eine wieder zu beseitigende Bedingung die Coagulation verhindern. Nur das nach solchen Methoden gewonnene Plasma lässt sich zu Versuchen verwenden, welche auf die normale Blutgerinnung directe Schlüsse zulassen. Hierhin gehört das abgekühlte Plasma, das Kochsalz-Plasma (Mischung des Blutes mit dem gleichen Volum einer 10%igen Kochsalzlösung) und das entkalkte Plasma (Fluornatrium-Blut, Mischung von 9 Volum mit 1 Volum 1%igem Natriumoxalat, Mischung von 99 Volum mit 1 Volum 25%igem Natriumcitrat); im ersten Falle gerinnt das Plasma einfach beim

1) A contribution to the study of the coagulation of the blood. Journ. of pathol. and bacteriol. 1893, 434—451.

Erwärmen, im zweiten beim Verdünnen, im dritten bei Zusatz von Calciumsalz. Man kennt zwei Agentien, welche die Gerinnung in vitro befördern, Zellfibrinogen und Calciumsalz. Das sogenannte »Fibrinferment« (Wasserextract von in Alcohol coagulirtem Serum oder Fibrin) ist ein Gemisch, welches Zellfibrinogen enthält [Halliburton, J. Th. **18**, 51][1], sowie nach Verf. auch Calciumsalz; es kann in allen Fällen durch eines dieser beiden Agentien ersetzt werden. Für abgekühltes Plasma ist die Wirkung von Calciumsalz nicht bekannt, das Zellfibrinogen begünstigt die Gerinnung desselben; auf verdünntes Kochsalz-Plasma wirken beide Agentien; auf Oxalat-Plasma, dessen Kalkgehalt ersetzt wurde, wirkt das Zellglobulin ebenfalls. Ueber den Einfluss von Calciumchlorid auf Oxalat-Blut hat Verf. quantitative Versuche angestellt. Dem Hundeblut war $^1/_{10}$ Volum, 1 $^0/_0$ Oxalatlösung beigemischt, äquivalent 0,03 Grm. Calcium in 100 CC. Blut. Der Zusatz von 0,018 $^0/_0$ Calcium (als Chlorid) genügte nicht, Gerinnung herbeizuführen; mit 0,036 $^0/_0$ gerann dasselbe in 1$^1/_2$ Min., mit 0,055 in 1 Min., mit 0,110 in 2$^1/_2$ Min., mit 0,165 in 5 Min., mit 0,183 in 6$^1/_2$ Min., mit 0,366 in über 60 Min., mit 0,550 $^0/_0$ trat binnen 24 Stunden keine Gerinnung ein. Ein Ueberschuss von Calciumchlorid verhindert also die Gerinnung des Blutes. Mit 0,1 $^0/_0$ Ca contrahirt sich das Coagulum nicht, und kein Serum wird ausgeschieden[2]). Zusatz von Natriumchlorid verzögert die Gerinnung. Die Gerinnungszeit des mit 0,055 $^0/_0$ Calcium versetzten Blutes wurde durch 2 $^0/_0$ Natriumchlorid um das 14fache verlängert, durch 1 $^0/_0$ um das Doppelte; 0,5 $^0/_0$ hatte keine Wirkung. In einem anderen Versuch wurde die Gerinnungszeit mit jenem Optimum des Kalkzusatzes durch 0,8 $^0/_0$ Natriumchlorid um das Dreifache verlängert, mit einem Minimum an Kalk um das 15fache. — Verf. bespricht ferner die Methoden, welche die Gerinnungsfähigkeit des Blutes unter complicirteren Bedingungen aufheben. Um Magnesiumsulfat-Blut (3 Vol. Blut auf 2 Vol. 20 $^0/_0$ Magnesiumsulfat) gerinnbar zu machen, muss man dasselbe nicht nur

1) Auch Halliburton, Journ. of physiol. 9, XI—XIII, 229. — 2) Wright, Journ. of pathol. 1, No. 1.

verdünnen, sondern auch mit Calciumsalz versetzen [Green, J. Th. **18**, 73]; Zellfibrinogen scheint hier unwirksam zu sein. Blutegelextract-Plasma, dessen Constitution noch wenig bekannt ist, scheint durch beide Agentien nicht beeinflusst zu werden. Peptonplasma (nach Injection von Pepton erhalten) ist arm an Leucocyten, jedenfalls hauptsächlich in Folge von Auflösung derselben [1]). Deshalb enthält es reichlich Zellfibrinogen, welches sich beim Abkühlen ausscheidet (Wooldridges A-Fibrinogen). Letzterer Umstand erklärt die Abnahme der Alkalescenz des Pepton-Plasma [2]), die Vermehrung der Tension der Kohlensäure [Grandis, J. Th. **21**, 82; **22**, 89] und des Gehaltes an Kohlensäure darin [Lahousse, J. Th. **19**, 110; **22**, 89; Blachstein, J. Th. **21**, 81]. Der geringe Gehalt an Pepton (Pekelharing) ist ohne Einfluss auf die Gerinnung [3]). Das Pepton-Plasma gerinnt bei der Verdünnung (Zusatz von Magnesiumsulfat hindert nach Wooldridge diese Gerinnung). Coagulirend wirken ferner Zellfibrinogen und Kalksalz; nach Verf. findet auch bei der Filtration durch Thonfilter eine Aufnahme von Kalksalz statt. Charakteristisch für das Pepton-Plasma ist die Gerinnung auf Zusatz von verdünnter Essigsäure (0,03 bis 0,3 %) und durch Einleitung von Kohlensäure. Diese Säuren wirken nach Verf., indem sie zunächst eine Fällung des aufgelösten Zellfibrinogens einleiten; auch wirkt die Zufuhr von Kohlensäure als

1) Nach Wooldridge und Horsley findet hier auch eine Auswanderung, sowie eine Aggregation von Leucocyten im Gefässsystem statt. — 2) Salvioli [J. Th. **22**, 89; Arch. it. de biol. 17] fand die Alkalescenz des Plasma beim Hund von 0,261 % Na OH auf 0,117 % herabgesetzt. — 3) Starling (Internat. Physiol. Congress, Liége, 1892) beobachtete, dass das „Pepton-Blut" ungerinnbar sein kann mit nur spurweisem Gehalt an Pepton, und andererseits in normaler Weise gerinnungsfähig mit 0,4 % Pepton. Die Angaben der Autoren über das schnelle Verschwinden des injicirten Peptons aus dem Blut wurde von Verf. nicht bestätigt. Er fällte die Albuminstoffe im Blute etc. durch ein gleiches Volum 10 %iger Trichloressigsäure und stellte im Filtrat die Biuretprobe an. So fand er 1 bis 2 Stunden nach Injection von 0,5 Grm. Grübler's Pepton pro Kgrm. beim Hund noch Pepton im Blut. Eine halbe Minute nach der Injection erschien es in der Lymphe des Ductus thoracicus, nach 10 bis 15 Min. fand sich hier mehr Pepton als im Blut.

Ersatz für den Verlust an diesem nach W. für die Gerinnung nothwendigen Gase.[1]) Herter.

105. **Alfred Grosjean: Untersuchungen über die physiologische Wirkung von Propepton und Pepton[2]).** Die früheren Untersuchungen mit Ausnahme der von Politzer [J. Th. **16**, 14] ausgeführten, wurden nach Verf. nicht mit genügend gereinigten Substanzen angestellt; das angewandte »Pepton« enthielt wechselnde Mengen von Propepton. Verf. stellte seine Präparate folgendermaassen dar (im Wesentlichen nach Kühne). 1000 Grm. gewaschenes und gut abgepresstes Fibrin aus Schweineblut wurde mit 5 L. Wasser, 35 CC. Chlorwasserstoffsäure (33 $^0/_0$) und 40 Grm. Pepsin Merk unter täglichem mehrmaligen Umrühren bei 40 ^{0} digerirt. (Das Fibrin war vorher eine Stunde lang mit der Hälfte der verdünnten Säure zum Quellen angestellt worden; die Ausbeute war besser, wenn statt des käuflichen Pepsin ein Aufguss verwendet wurde, welcher durch 24stündige Digestion von 3 frischen Magenschleimhäuten vom Schwein in der anderen Hälfte der verdünnten Säure bereitet war.) Nach 8 Tagen wurde die Flüssigkeit filtrirt, auf 1 L. eingedampft, genau mit Natronlauge neutralisirt, filtrirt, und das Filtrat mit Ammoniumsulfat gesättigt. Das ausgefallene Propepton wurde mit Ammoniaksulfatlösung gewaschen, durch 48stündige Dialyse gereinigt, aus der im Dialysator erhaltenen Lösung mit 2 Vol. Alcohol (94 ^{0}) gefällt, mit Alcohol und Aether gewaschen und über Chlorcalcium getrocknet. Die Mutterlauge wurde auf $^1/_2$ L. eingedampft, von ausgeschiedenem Salz abgegossen, mit 2 Volum Alcohol (94 ^{0}) ausgefällt, durch Erwärmen von Alcohol, durch Baryumcarbonat und Baryumhydrat von Ammoniumsulfat befreit, mit verdünnter Schwefelsäure sehr schwach angesäuert, zum

---

1) Lahousse [J. Th. **22**, 89] bestreitet den Zusammenhang zwischen der Kohlensäureverarmung und dem Verlust der Gerinnbarkeit des Pepton-Blutes; er fand bei morphinisirten Hunden keine Abnahme der Kohlensäure nach Pepton-Injection. W. antwortet darauf, dass hier auch keine vollständige Aufhebung der Gerinnungsfähigkeit eintritt. — 2) Recherches sur l'action physiologique de la propeptone et de la peptone. Travaux du laboratoire de Léon Frédéricq, T. IV, Liége, 1892, 45—82.

Syrup eingedampft und tropfenweise in das zehnfache Volumen absoluten Alcohols gegossen. Das ausgefallene Pepton wurde mit Alcohol und Aether gewaschen. 1 Kgrm. Fibrin lieferte im Mittel 60 Grm. Propepton und 40 Grm. Pepton. — Verf. studirte die Wirkung von warmen 10 $^0/_0$-Lösungen dieser Präparate bei intravenöser Injection; um das Propepton sicherer zu lösen, wurde dasselbe nicht in Wasser, sondern in $^1/_2$ bis 1 $^0/_0$ Chlornatriumlösung angewandt. Die Thiere waren chloroformirt und eingehüllt, um der Abkühlung entgegen zu wirken. Die Behinderung der Coagulation des Blutes kommt dem Propepton, nicht dem Pepton zu (Politzer l. c.). Die Wirkung tritt nicht bei Kaninchen ein (Fano, J. Th. **11**, 153) — 30 Grm. waren hier unwirksam —, wohl aber bei Katzen und Hunden (Schmidt-Mülheim, J. Th. **10**, 172). Folgende Daten beziehen sich auf Hunde. 10 Cgrm. pro Kilogramm verlangsamen die Coagulation des aus der Ader gelassenen arteriellen Blutes (um 1 h. 15 m.), 15 Cgrm. heben die Gerinnungsfähigkeit desselben auf. Diese Wirkung tritt sehr schnell ein (in 30 Sec.). Je mehr Propepton injicirt wird, desto länger bleibt das Blut gerinnungsunfähig (nach 15 Cgrm. 40 m., nach 30 Cgrm. 1 h. 5 m.). Die Gerinnung des Blutes bleibt um so länger aus, je grösser die injicirte Dose war und je weniger Zeit zwischen der Injection und der Blutentnahme verging. Etwa während 24 Stunden, nachdem die durch eine Injection aufgehobene Gerinnungsfähigkeit sich wieder hergestellt hat, lässt dieselbe sich durch weitere Injectionen nicht wieder aufheben, das Blut wird im Gegentheil leichter gerinnbar. Die Aufhebung der Gerinnbarkeit dauert noch fort, nachdem die Herabsetzung des Blutdrucks (siehe unten) gewichen ist, ein Umstand, der für physiologische Versuche benutzt werden kann. Mischt man Propepton mit normalem Blut in vitro, so übt dasselbe keine specifische, die Gerinnung hemmende Wirkung aus, injicirt man aber diese Mischung, so macht sie das im Körper circulirende Blut uncoagulabel; um die hemmende Wirkung zu erlangen, muss das Propepton also im Organismus eine Veränderung erleiden. — Das Pepton ist nicht im Stande, das Blut gerinnungsunfähig zu machen, die Gerinnung wird durch dasselbe nur verzögert, beim Hund durch 30 Cgrm. um mindestens eine Stunde, beim Kaninchen durch 1,7 Grm.

nur um 50 Minuten. — Wirkung auf die Circulation. Propepton. Injectionen von mehr als 15 Cgrm. pro Kgrm. setzen bei Hunden sofort den Blutdruck auf etwa ein Viertel des normalen Werthes herab. Nach einer gewissen Zeit, deren Dauer von der injicirten Dose abhängt, hebt sich der Blutdruck allmählich wieder. Wenn derselbe sich wieder einigermassen gehoben hat, setzt ihn eine zweite Injection nur sehr wenig herab, und weitere Injectionen beeinflussen den aufsteigenden Gang der Curve fast gar nicht. Die Herabsetzung des Blutdrucks beruht wahrscheinlich auf einer central bedingten Erweiterung der Blutgefässe. Der Puls wird durch das Propepton bedeutend verlangsamt, manchmal beginnt die Wirkung mit einer vorübergehenden Beschleunigung. Die Wirkung auf Katzen und Kaninchen ist weniger ausgesprochen. Das Pepton setzt beim Hund den Blutdruck weniger herab; dieser Herabsetzung folgt eine Steigerung, die bald einer zweiten schwächeren Herabsetzung Platz macht. Eine zweite Injection hat eine geringere Wirkung. Die Pulsfrequenz wird wie durch Propepton beeinflusst. Beim Kaninchen steigt nach 30 Cgrm. der Blutdruck vorübergehend; die folgende Senkung kann bis unter die Norm gehen. Die Pulsfrequenz ist stets herabgesetzt, und zwar sowohl durch centrale Wirkung als auch durch directe Einwirkung auf das Herz. Die Respiration wird bei den verschiedenen Thieren durch die Injection von Propepton und von Pepton in gleicher Weise beschleunigt und vertieft; zugleich schreien die Thiere und zeigen klonische Körperbewegungen, darauf folgt eine Narkose, die nach 30 Cgrm. ca. eine halbe Stunde andauert, weitere Injectionen wirken jetzt nicht mehr oder nur sehr schwach narkotisirend. Der von den Autoren beobachtete temporäre Stillstand der Nierensecretion hängt von der Herabsetzung des Blutdrucks ab (Hofmeister, J. Th. 11, 154); Verf. verfolgte diese Abhängigkeit durch Zählen der Tropfen Urin, welche aus den in die Ureteren eingelegten Canülen austraten. Nach Bouchard[1]) ist die lethale Dose der Peptone 1,69 Grm. pro Kgrm. Verf. injicirte je 1,70 Grm. entsprechende Dosen von Propepton und Pepton, diese

[1]) Bouchard, Gazette des hôpitaux 1889, 698.

Dosen wirkten aber nur bei Katzen, nicht bei Hunden und Kaninchen tödtlich. (Zahlreiche Curven im Orig.) Herter.

106. **A. Dastre: Gerinnungsunfähigkeit und Wiederauftreten des Fibrins bei einem Thier, dem das ganze Fibrin entzogen war**[1]. 107. **Derselbe: Ueber die Defibrinirung des arteriellen Blutes**[2]. Durch eine Reihe von Aderlässen (im Betrag von $^1/_5$ bis $^1/_6$ der Blutmenge) und Wiedereinspritzung des defibrinirten Blutes kann man beim Hund allmählich (in ca. 5 Stunden) das ganze Blut gerinnungsunfähig machen. Die Thiere bleiben leben, zeigen aber Schwäche und Abmagerung. Die Ursache dieser Gerinnungsunfähigkeit liegt nur in dem Mangel an Fibrinogen, denn nach Zusatz von Hydrocele-Flüssigkeit oder von Fibrinogenlösung in Chlornatrium ($7\,^0/_{00}$) gerinnt das Blut, und mischt man 20 CC. des gerinnungsunfähigen Blutes mit 80 CC. physiologischer Kochsalzlösung, und fügt zu der von den Blutkörperchen abgegossenen Flüssigkeit das gleiche Volum, $30\,^0/_0$ Chlornatriumlösung, so erhält man keinen Niederschlag. — Die Neubildung von Fibrinogen und damit die Wiederkehr der Gerinnbarkeit vollzieht sich schneller oder langsamer. In einem Falle war nach 24 Stunden die ursprüngliche Menge des Fibrin nicht nur erreicht, sondern um ein Drittel übertroffen. Diese Beobachtung entspricht einer alten Erfahrung, dass nach Aderlässen der Fibringehalt steigt. Das Fibrin der letzten Portionen und das neu gebildete Fibrin unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Fibrin durch seine grosse Löslichkeit in sehr verdünnten Salzlösungen und selbst in Wasser, sowie durch seine Schwerlöslichkeit in $10\,^0/_0$ Kochsalzlösung; es nähert sich in seinen Eigenschaften den typischen Globulinen. Herter.

108. **A. Dastre: Bemerkungen über die Beständigkeit des Fibrins im Blut**[3]. Es hängt von verschiedenen Umständen ab, wie viel Fibrin man aus einer bestimmten Menge Blut erhält. Die Menge

[1] Incoagubilité du sang et réapparition de la fibrine chez l'aminal qui a subi la défibrination totale. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 71—73. — [2] Sur la défibrination du sang artériel. Arch. de physiol. **25**, 169—176. — [3] Observations sur la fixité de la fibrine du sang. Arch. de physiol. **24**, 588—593.

Fibrin, welche sich beim Schlagen des frisch aus der Ader gelassenen Blutes bildet, ist nicht immer gleich derjenigen, welche sich bei der langsameren spontanen Gerinnung abscheidet. Wenn man einem Thier Blut entnimmt, dasselbe defibrinirt und dann wieder einspritzt, so kann man bei öfterer Wiederholung des Verfahrens das Blut völlig gerinnungsunfähig machen. Kurz ehe diese vollständige Defibrinirung erreicht ist, erhält man beim Schlagen kein Fibrin mehr, aber das Blut setzt allmählich spontan ein schwaches Coagulum ab; in diesem Falle scheint sich neues Fibrinogen auf Kosten des Serumglobulin gebildet zu haben. Andererseits beobachtete Verf., dass das Blut eines abgekühlten Thieres beim Schlagen reichlich Fibrin lieferte, aber nicht spontan coagulirte. Herter.

109. **L. Bleibtreu: Kritisches über den Hämatokrit**[1]). Vergleichende Bestimmungen des Blutkörperchenvolums in verschiedenen Blutarten, die mit dem Hämatokriten (nach Gärtner, J. Th. **22**, 123) und gleichzeitig nach der vom Verf. sowie von M. Bleibtreu ausgearbeiteten Methode [J. Th. **21**, 88] ausgeführt wurden, ergaben folgende Resultate für das Körperchenvolum:

	Hämatokrit. %	Methode Bleibtreu. %	Differenz.
Pferdeblut 1. . . .	37,5	25,4	12,1
« 2. . . .	49,0	34,7	14,3
« 3. . . .	52,0	42,69	9,31
Schweineblut . . .	59,0	34,8	24,2
Menschenblut 1. . .	37,25	25,79	11,46
« 2. . .	42,75	25,16	17,59

Auf Grund dessen bezeichnet Verf. den Hämatokrit als absolut unbrauchbar, da das nach demselben bestimmte Volum der Blütkörperchen nicht nur beträchtlich zu gross ist, sondern es besteht auch keinerlei gesetzmässiges Verhältniss der falschen zu den richtigen Werthen, wodurch der Apparat brauchbar geblieben wäre, und empfiehlt denselben aus den klinischen Laboratorien ganz auszuschliessen.

Horbaczewski.

1) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 30 und 31.

110. H. J. Hamburger: Die physiologische Kochsalzlösung und die Volumsbestimmung der körperlichen Elemente im Blute[1]. **111. Max Bleibtreu: Widerlegung der Einwände des Herrn H. J. Hamburger gegen das Princip der von L. Bleibtreu und mir begründeten Methode der Blutkörperchenvolumbestimmung**[2]. **112. H. J. Hamburger: Die Volumsbestimmung der körperlichen Elemente im Blute und die physiologische Kochsalzlösung**[3]. ad 110. Gegen die von L. und M. Bleibtreu [J. Th. **21**, 88] ausgearbeitete Methode der Bestimmung des Volums der körperlichen Elemente im Blute, bei der defibrinirtes Blut mit 0,6 % Kochsalzlösung in verschiedenen Verhältnissen vermischt und in den abgesetzten Serum-Kochsalzlösungen der N-Gehalt bestimmt wird, erhebt Verf. den principiellen Einwand, dass diese Kochsalzlösung für das Volum der Blutkörperchen keineswegs indifferent ist, da die Blutkörperchen aller Warmblütler darin aufquellen; nur für's Froschblut wäre eine 0,6 % NaCl-Lösung verwendbar, da dieselbe mit dem Froschserum ungefähr isotonisch ist, während für das Pferd und Rind die Concentration einer solchen Lösung um 0,9 % schwankt. — Verf. findet auch, dass, wenn man 40 CC. defibr. Pferdeblut mit dem gleichen Volum Serum, oder 0,6 %, oder 1 % NaCl-Lösung, oder mit einer Mischung von 30 Serum + 10 Wasser vermischt und centrifugirt in allen Fällen verschiedene Volumina der abgesetzten Blutkörperchen erhalten werden, nämlich: 13,5, resp. 15,0, resp. 13,1, resp. 14,1, sowie dass sich für das erhaltene Serum ein verschiedener Eiweissgehalt ergeben muss. Diese Fehler müssen, um so grösser ausfallen, je grösser die Quantität der NaCl-Lösung genommen wird. Die Kontrolversuche der Methode fielen nur darum befriedigend aus, weil die Verff. höchstens gleiche Volumina, gewöhnlich weniger NaCl-Lösung angewendet haben. — Ad 111. Verf. bezeichnet die obigen Einwände von Hamburger als ganz unberechtigt und zwar aus folgenden Gründen: Bei Versuchen mit 0,6 % NaCl-Lösung wurde durch Kontrollbestimmungen (Anwendung mehrerer Mischungen) eine sehr gute Uebereinstimmung erhalten. Ferner hat Verf. die Rich-

---

[1] Centralbl. f. Physiol. **7**, 161—165. — [2] Pflüger's Archiv **55**, 402—416. — [3] Centrabl. f. Physiol. **7**, No. 22.

tigkeit der Methode nach der Hoppe-Seyler'schen Decantationsmethode geprüft [dieser Band, pag. 153] und erlangte fast absolut übereinstimmende Werthe. Schliesslich sei der obige Versuch Hamburger's mit der Centrifuge gar nicht beweisend, da der beim Centrifugiren erhaltene Bodensatz mit dem Volum der Blutkörperchen nichts zu thun hat, denn L. Bleibtreu [dieser Band, pag. 150] fand, dass dieser Bodensatz beträchtlich grösser ist als das wirkliche Körperchenvolum und zwar in einem durchaus regellosen Verhältnisse grösser, ferner dass sogar ein verkleinertes Volum einen bedeutend vergrösserten Bodensatz geben kann. Horbaczewski.

Ad 112. Nach Bleibtreu sollen die guten Resultate, die man mit der Volumsbestimmungsmethode bekommt, die Richtigkeit des Principes beweisen. Mit einer auf einem fehlerhaften Principe beruhenden Methode kann man innerhalb gewisser Grenzen zuweilen befriedigende Resultate erhalten; diese wurden von B. selbst angegeben, indem das Blut mit höchstens der gleichen Menge Kochsalzlösung vermischt werden darf. Damit ist aber auch das Princip verurtheilt; denn wenn die NaCl-Lösung für die Blutkörperchen indifferent wäre, so sollte doch das Verdünnungsverhältniss unbeschränkt sein. — Für Rinder-, Pferde- und Menschenblutkörperchen schwankte die mit dem Serum isotonische NaCl-Lösung von 0,9 $^0/_0$, während bei der Verwendung von 0,6 $^0/_0$iger Lösung nach des Verf.'s Berechnung die Blutkörperchen in einer Flüssigkeit liegen, deren wasseranziehendes Vermögen mit der einer NaCl-Lösung von 0,72 $^0/_0$ übereinstimmt. — Verf. beweist ferner gegen den Einwurf von B., dass das Volum des Bodensatzes beim Centrifugiren auf regelmässige Weise zusammenhängt mit der Concentration und der wasseranziehenden Kraft der hinzugefügten Lösung. Stets war bei einer hypisotonischen Lösung das Volum grösser als bei Verwendung einer hyperisotonischen. Verf. empfiehlt zum Vergleiche 2 CC. Pferde- oder Rinderblut mit 20 CC. 0,6 $^0/_0$iger Kochsalzlösung zu versetzen und die Körperchen sich senken zu lassen. Stets wird die überstehende Flüssigkeit eine rothe Nuance zeigen, was niemals geschieht, wenn man eine 0,8—0,9 $^0/_0$ige Lösung gebraucht. Wenn man nun bedenkt, wie viel Wasser rothe Blutkörperchen aufnehmen können, ohne Farbstoff zu verlieren und wie gross der Einfluss ist, welchen

der Eintritt von Wasser auf die Zusammensetzung derselben ausübt, so wird man sich vorstellen können, wie wenig indifferent die 0,6 $^0/_0$ige Kochsalzlösung für Pferde- und Rinderblut ist. Andreasch.

113. **Max Bleibtreu: Ueber die Wasseraufnahmefähigkeit der rothen Blutkörperchen.** (Entgegnung auf die gleichnamige Abhandlung des Herrn Th. Lakschewitz.)[1]) Nach der Angabe von Alex. Schmidt auf Grund von Versuchen seines Schülers Lakschewitz [J. Th. **22**, 92 und 95] ist für das Volum der Blutkörperchen eine 0,6 $^0/_0$ige NaCl-Lösung keineswegs indifferent, denn bei Injection einer derartigen Lösung in die Blutbahn soll der Wassergehalt der rothen Blutkörperchen um 52—115 $^0/_0$ zunehmen, derjenige des Serums dagegen fast unverändert bleiben. Auch beim Vermischen des Blutes mit einer solchen NaCl-Lösung extra corpus ergeben sich ähnliche Verhältnisse. — Die vom Verf. und L. Bleibtreu [J. Th. **21**, 88] ausgearbeitete Methode der Bestimmung des Volums der körperlichen Elemente im Blute beruht aber auf der Annahme, dass beim Vermischen des Blutes mit 0,6 $^0/_0$ NaCl-Lösung die Blutkörperchen vollkommen intact bleiben und nur das Serum verdünnt wird. Verf. erachtet diese Annahme auch jetzt als vollkommen gerechtfertigt und erwiesen und beruft sich zunächst auf die Thatsache, dass nach der Methode sehr gut übereinstimmende Werthe erhalten werden. Um einen Beweis zu erbringen, dass diese Werthe auch den richtigen Ausdruck für das in einem Blutvolum enthaltene Serumvolum repräsentiren, wurde ein Versuch ausgeführt, bei dem im Pferdeblut das Serumvolum ausser nach dieser Methode auch nach der Hoppe-Seyler'schen Decantationsmethode bestimmt wurde. Diese letztere Methode wurde nur dahin abgeändert, dass statt der 3 $^0/_0$igen NaCl-Lösung eine ebenso starke $MgSO_4$-Lösung und statt der Hämoglobin-Eiweiss-Bestimmung die N-Analyse nach Kjeldahl angewendet wurde. Die erstere Methode ergab nun für das Volumprocent Serum 55,16, die Decantationsmethode 55,00, also eine sehr gute Uebereinstimmung in beiden Fällen. Auch der Einwand, dass die Bestimmungen im defibrinirten und mehr oder weniger lange Zeit gestandenen Blute ausgeführt wurden, wodurch die Wasseraufnahme-

1) Pflüger's Arch. **54**, 1—21.

fähigkeit der Blutkörperchen verloren gehen könnte, ist nicht zutreffend, denn ein Versuch, bei dem eine Blutpartie sofort mit 0,6 % NaCl-Lösung vermischt, die andere dagegen zuerst defibrinirt wurde, ergab, dass auch bei ganz lebensfrischen Blutkörperchen vom Pferd eine Wasseraufnahme bei der Mischung mit 0,6 %iger NaCl-Lösung nicht existirt. — Dasselbe muss auch für Hunde-, Schweine-, Rinder- und Menschen-Blut gelten, da die Methode auch für diese Blutarten übereinstimmende Resultate lieferte. — Was den obenerwähnten Fund von Lakschewitz anbelangt, so beruht derselbe nach den Berechnungen und Auseinandersetzungen des Verf., worüber im Original nachgesehen werden möge, auf einem Beobachtungsfehler.

Horbaczewski.

114. **H. J. Hamburger: Ueber den Einfluss von Säure und Alkali auf die Permeabilität der lebendigen Blutkörperchen, nebst einer Bemerkung über die Lebensfähigkeit des defibrinirten Blutes** [1]). Verf. hat nachgewiesen, wie bedeutend der Einfluss von Säure und Alkali auf die Permeabilität der rothen Blutkörperchen des defibrinirten Blutes ist [J. Th. **22**, 124]; es war nun zu untersuchen, ob die für das defibrinirte Blut gefundenen Thatsachen auch für das unveränderte Blut Giltigkeit besitzen. Die Versuche mit Blut, welches in mit Oel benetzten Gefässen aufgefangen wurde, lehrten, dass sich das nicht defibrinirte Blut in gleicher Weise verhält; Alkali verändert die Permeabilität der Körperchen derart, dass sie in einer schwächeren Kochsalzlösung ihren Farbstoff behalten, als wenn dasselbe Volumen an Wasser zum Blute hinzugefügt wird. Säure hat die entgegengesetzte Wirkung. In Bezug auf das Plasma verursacht Alkali eine Veränderung der festen Bestandtheile zu Gunsten der Blutkörperchen, Säure bewirkt das Entgegengesetzte. — Die Frage, ob die Blutkörperchen des defibrinirten Blutes noch einige Zeit lebensfähig bleiben, beantwortet H. in positivem Sinne.

Andreasch.

115. **L. Lilienfeld: Zur Chemie der Leucocyten** [2]). Lymphdrüsen und Thymusdrüse wurden zerschnitten, ausgepresst und der Saft cen-

1) Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1893. Supplementb. 153–156. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **18**, 473—486. Physiol. Inst. in Berlin.

trifugirt, wodurch sich die Lymphocyten als weisse Bodenschichte absetzten. Im Wasserextracte der Leucocyten liessen sich zwei Eiweisskörper, bei 73 bis 75°C. und bei 48°C. coagulirend, nachweisen. Durch Extraction der Leucocyten mit Kochsalzlösung und Fällen mit Wasser wurde ein Nucleoproteïd, dem Ichthulin nahestehend, dargestellt, dessen Zusammensetzung 53,46 C, 7,64 H, 15,57 N und 0,433 % P ergab. Auskochen mit 50%igem Alcohol entzieht den Leucocyten Protagon, Leucin und Inosit neben Monokaliumphosphat. Schüttelt man die Leucocyten oder die ganz fein zerhackten Thymusdrüsen mit Wasser, so geht ein Körper in Lösung, welcher die Hauptmasse des Leucocytenkernes ausmacht, das schon beschriebene Nucleohiston [J. Th. 22, 115]. Als mittlere Zusammensetzung für diese Substanz ergaben sich: 48,46 C, 7,00 H, 16,86 N, 3,025 P, 0,701 S. Durch Behandlung mit künstlichem Magensafte erhält man daraus ein Nucleïn mit 4,99 % P, ein ähnliches liefert auch Salzsäure allein, wobei Histon in Lösung geht. Kochen mit Schwefelsäure bildet Nucleïnbasen (Adenin, Hypoxanthin). Für die Zusammensetzung der 11,49 % betragenden Trockensubstanz der Leucocyten wurden folgende Procentzahlen gefunden:

Gesammtphosphorgehalt	3,01
Gesammtstickstoffgehalt	15,03
Eiweissstoffe	1,76
Leuconucleïn	68,78
Histon	8,67
Lecithin	7,51
Fette	4,02
Cholesterin	4,40
Glycogen	0,80
Silberverbindung der Nucleïnbasen	15,17.

Andreasch.

116. **Alberto Rovighi: Der Einfluss der Körpertemperatur auf die Leucocytose**[1]). Die Schlussfolgerungen des Verf. aus Beobachtungen am Menschen und am Thiere sind folgende: 1. In einigen fieberhaften Infectionskrankheiten; besonders bei der Pneumonie, findet sich das Maximum der Leucocytose öfters bei der Defervescenz. 2. Die Erwärmung vermindert, die Abkühlung vermehrt deutlich die Zahl der Leucocyten im Blut. 3. Diese Veränderungen in der Zahl der weissen Blutkörperchen stehen nicht im Zusammenhang mit erhöhter oder verminderter Function der blutbildenden Organe und werden durch locale Bäder im Bezirk ihrer Wirkung ebenfalls hervorgerufen. 4. Verf. leitet die Erscheinungen nur von verschie-

1) L'influenza della temperatura del corpo sulla leucocitosi. Rivista clinica 1893.

dener Vertheilung der Leucocyten im Blutstrom ab, die von Einwirkungen auf die Gefässwände und von Veränderungen der Beweglichkeit der Leucocyten und von Lymphströmungen abhängt. Rosenfeld.

117. **R. Mosen: Die Herstellung wägbarer Mengen von Blutplättchen**[1]). Dieselbe gelang, indem Hunde- oder Kaninchenblut mit 0,2 $^0/_0$ oxalsaurem Ammon versetzt, durch 2—7 St. centrifugirt wurde; es bildeten sich 4 Schichten, die unterste aus rothen Körperchen bestehend, darüber eine 5 Mmtr. dicke, grau-röthliche Schichte, aus Leucocyten, rothen Körperchen und Blutplättchen bestehend, und darüber eine weissliche Schichte und klares Plasma. Die weisse Schichte kann vorsichtig abpippetirt werden und enthält dann nur Blutplättchen. M. schreibt den Plättchen eine Beziehung zur Fibringerinnung zu; er hat die Fibrinmengen verglichen, die in plättchenreichen und plättchenarmen Plasma zu Stande kommen, und erstere stets um 20 $^0/_0$ grösser gefunden. Sonst von vorwiegend histologischem Interesse. Andreasch.

118. **H. J. Hamburger: Vergleichende Untersuchungen von arteriellem und venösem Blute und über den bedeutenden Einfluss der Art des Defibrinirens auf die Resultate von Blutanalysen**[2]). H. kommt zu folgenden Schlussfolgerungen: 1. Es lässt sich ein Unterschied in der Zusammensetzung zeigen zwischen dem defibrinirten Blute aus der A. carotis und aus der V. jugularis. Dies geht hervor aus der Untersuchung der rothen Blutkörperchen sowohl als aus der des Serums. a) Die Blutkörperchen der A. carotis behalten noch ihren Farbstoff in einer Salzlösung, in welcher die der V. jugularis ihr Hämoglobin schon zu verlieren anfangen. b) Das Serum des Carotisblutes enthält ein kleineres Gewicht an festen Bestandtheilen (Eiweiss), einen kleineren Alkaligehalt, aber einen grösseren Chlorgehalt als das Serum des Jugularisblutes. c) Die unter a) und b) genannten Differenzen sind nicht ausschliesslich dem verschiedenen Gehalt des Carotis- und Jugularisblutes an Kohlensäure zuzuschreiben; denn wenn man die beiden Blutarten energisch mit

---

[1]) Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1893, pag. 352—367. — [2]) Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1893. Supplementb. 157—175.

Luft behandelt, sodass der Einfluss der Kohlensäure eliminirt ist, so bleiben doch Unterschiede zwischen den beiden Blutarten bestehen. 2. Dieselben Differenzen werden in demselben Sinne gefunden bei den nicht defibrinirten ganz unveränderten Blutarten. 3. Die Temperatur (10—38°) hat keinen merkbaren Einfluss auf die Vertheilung der Blutbestandtheile zwischen Körperchen und Blutflüssigkeit. 4. Bei vergleichenden quantitativen Untersuchungen von arteriellem und venösem Blute oder von gleichnamigem Blute aus verschiedenen Gefässsystemen verdient ein gesondertes Studium von Blutkörperchen und Plasma den Vorzug vor einer Analyse des Gesammtblutes: a) Weil das Verhältniss zwischen Blutkörperchenzahl und dem Volum des Plasma, wie dies beim Experiment gefunden wird, nicht dem im normalem Körper herrschenden Verhältnisse entspricht. Weil nun eine geringe Abweichung der relativen Zahl der rothen Blutkörperchen eine relativ grosse Abweichung in der Zusammensetzung des Gesammtblutes herbeiführt, werden die wahren, zwischen verschiedenen Blutarten bestehenden Differenzen, welche doch schon gering sind, ganz verdeckt werden, ja sogar in fehlerhafter Richtung zum Vorschein treten können. b) Weil man bei getrennter Betrachtung von Blutkörperchen und Plasma schon von selbst tiefer in das Problem eindringt. 5. Die Untersuchung von Blutkörperchen und Plasma des nicht defibrinirten Blutes kann vertreten werden durch die von Blutkörperchen und Serum des defibrinirten, wenn man das Blut stets ausser Luftzutritt defibrinirt. Defibrinirt man auf die bisher übliche Weise, so tritt eine abnorme Vertheilung der Blutbestandtheile zwischen Körperchen und Serum ein, welche abweicht von der wahren, zwischen Körperchen und Plasma. Indem man dieser Thatsache keine Rechnung getragen hat, müssen viele bis jetzt ausgeführte Serum- und Blutkörperchen-Analysen wiederholt werden. 6. Wegen des geringen Betrages der Differenzen, welche für viele Bestandtheile der verschiedenen Blutarten nicht mehr als Zehntel von Procenten beträgt, wird man bei der üblichen Methode der Blutentziehung nur grosse Thiere verwenden können. Das gilt nicht für die Untersuchung der rothen Blutkörperchen mittelst Salzlösungen. Hierzu braucht man nur geringe Quantitäten Blut. Man lasse diese Untersuchung dann auch den gewöhnlichen chemischen Analysen vor-

angehen, weil dieselbe sehr leicht und schnell auszuführen ist und weil Unterschiede im Verhalten der Blutkörperchen gegenüber Salzlösungen mit Sicherheit hinweisen auf Differenzen in der Zusammensetzung des Plasma oder des Serums. Andreasch.

119. **R. Stinzing: Zur Blutuntersuchung**[1]). Verf. berichtet in Kürze über an Gesunden und Kranken vorgenommene Blutuntersuchungen, die demnächst ausführlich publicirt werden sollen, bei denen der Wassergehalt, Trockenrückstand, die Dichte und der Hämoglobingehalt ermittelt wurde. Das Blut wurde durch Einstich in die Fingerbeere erhalten. Zur Bestimmung des Wassers, beziehungsweise Trockenrückstandes dienten etwa 0,2—0,3 Grm. Blut, die in einem kleinen, mit aufgeschliffenem Deckel versehenen Schälchen gewogen und bei ca. 65° direct mindestens 6 Stunden getrocknet wurden. Verf. selbst sieht ein, dass nach dieser Methode zu hohe Werthe für den Trockenrückstand erhalten werden müssen und nur als relative Werthe zu Vergleichen herangezogen werden könnten. Bei Gesunden wurde der so bestimmte Blutwassergehalt zu 78,3 beim Manne und zu 79,8% beim Weibe gefunden. Bei Anämien steigt derselbe bis um 11% (Maxim. 91%). Bei Diabetes waren keine Abweichungen von der Norm. Bei typischer Chlorose scheint der Verarmung an Hämoglobin eine geringere Verarmung an festen Bestandtheilen als bei Anämie zu entsprechen. Dasselbe gilt in noch höherem Grade von der Leukämie. Horbaczewski.

120. **Grawitz: Ueber klinisch-experimentelle Blut-Untersuchungen**[2]). Im Anschlusse an die Versuche von Heidenhain über lymphtreibende Stoffe, die, in die Blutbahn injicirt, entweder einen Austritt der Flüssigkeit aus dem Blut in die Lymphbahnen, oder umgekehrt eine Anziehung von Flüssigkeit aus den Geweben bewirken, wodurch das Blut im ersteren Falle eingedickt, im zweiten dagegen verdünnt wird, controllirte Verf. die Veränderungen des Blutes, die nach Injection verschiedener Stoffe in die Blutbahn resultiren, durch Bestimmung des spec. Gew. des Blutes mittelst des Capillarpyknometers, wozu kleine Blutquantitäten ausreichen, so dass das Verfahren auch für klinische Zwecke angewendet werden kann. Es ergab sich Folgendes: Nach Injection von Kochsalz in die Vene (beim Kaninchen und Pferd) tritt eine erhebliche Verdünnung des

---

1) Verhandlungen des XII. Congresses für innere Medicin in Wiesbaden 1892, 249—259. — 2) Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 20, u. Zeitschr. f. klin. Med. 22, 411—448.

Blutes ein, indem Wasser aus den Geweben angezogen wird. Aehnlich wirkte auch Glaubersalz. Beim Einbringen dieser Salze in den Magen wurde dagegen (beim Menschen und Kaninchen) eine Eindickung des Blutes beobachtet. Injection des Blutserums in das Blut (bei Kaninchen, Pferden) verursachte eine Verdünnung des Blutes, gleichgültig ob das Serum von derselben Thierspecies herrührte oder nicht. Demgegenüber veranlasst die Galle eine Eindickung des Blutes. Tuberkulin hatte ebenfalls eine Eindickung des Blutes zur Folge. Während die Injection einer nur 24 St. alten Choleracultur keinen nennenswerthen Effect hervorbrachte, trat nach Injection älterer Culturen eine sehr starke Bluteindickung ein, woraus hervorzugehen scheint, dass die Wirkung von den Stoffwechselproducten der Cholerabacterien, nicht aber von Bacterien selbst abhängt. Ganz dasselbe Verhalten zeigten auch Culturen der Diphtheriebacillen, während Bacterien des Eiters und auch Milzbrandculturen eine Blutverdünnung verursachten. Horbaczewski.

121. **Max Herz: Blutkrankheiten**[1]). Verf. untersuchte das Blut bei verschiedenen Krankheiten (Typhus, Peritonitis, Ulc. ventr., Pseudoleukämie, Nephritis, Kachexien, Phosphorvergiftung), indem in demselben bestimmt wurde: 1. Der Hämoglobingehalt nach Fleischl, 2. das Sediment nach dem Centrifugiren in Gärtner'schen Hämatokriten, 3. die „Gesammtmasse" der rothen Blutkörperchen im Cbmm. Blut aus dem durch Centrifugiren des Blutes in zum Theil mit Oel gefüllten Röhrchen erhaltenen Volum, welches durch Messung der Höhe der abgesetzten Schichte bestimmt wurde, und dem spec. Gew. der Blutkörperchen, 5. spec. Gew. des Plasmas und 6. spec. Gew. der Zellen (beides nach Hammerschlag). Aus diesen Daten werden noch das mittlere Volum und das Gewicht der einzelnen Körperchen berechnet. — Ref. muss sich darauf beschränken, zu bemerken, dass Verf. Krankheitstypen des „Blutgewebes": Quellung, Schwellung und Atrophie aufstellt, und hervorzuheben, dass die Resultate, aus denen Verf. weitgehende Schlüsse zieht, zum Theil nach Methoden erhalten wurden, deren Zuverlässigkeit von vorne her gar nicht einleuchtet und vom Verf. auch nicht erwiesen wurde. In Betreff der Körperchen-Volumbestimmung sei auf die in diesem Bde., pag. 150, enthaltene Untersuchung von Bleibtreu aufmerksam gemacht. Horbaczewski.

---

1) Virchow's Archiv **133**, 339—375.

122. **R. von Jaksch: Ueber die Zusammensetzung des Blutes gesunder und kranker Menschen**[1]). Die Beobachtungen beziehen sich auf 102 Fälle, in denen im Menschenblut das Gesammteiweiss, in 46 Fällen ausserdem auch der Serumeiweissgehalt, in 71 Fällen der Wassergehalt, in 82 Fällen die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt und zwar immer in dem zu gleicher Zeit entnommenen Blute ermittelt wurde. Zur Bestimmung des Eiweissgehaltes wurde im Blute resp. klar abgehobenen Serum der N nach Kjeldahl unter Anwendung eigens vom Verf. construirter, mit einem aufgesetzten Röhrchen versehener Kolben ermittelt und mit dem Factor 6,25, den Verf. vorläufig als den entsprechendsten erachtet, multiplicirt. Der N-Gehalt der anderen im Blute enthaltenen Verbindungen (Harnsäure, Harnstoff, Lecithin) ist so gering, dass daraus für gewöhnlich keine grösseren Fehler resultiren. Nur für den Eiweissgehalt des Blutes bei Nephritis und bei schwerem Icterus ergeben sich um etwa 1 Proc., für alle anderen Affectionen dagegen nur um 0,2 Proc. höhere Werthe. Die zweite Fehlerquelle, die sich aus der Art der Blutentnahme für die Analyse mittelst Schröpfkopfes ergibt, indem einem solchen Blute auch die substanzärmere Gewebsflüssigkeit beigemischt ist, so dass für den Eiweissgehalt eines solchen Blutes etwa um 0,2 Proc. niedrigere Werthe resultiren müssen, compensirt mehr oder weniger die erstgenannte Fehlerquelle. Der Wassergehalt des Blutes, der durch Trocknen bei 110° C. ermittelt wurde, ergab zu hohe Werthe, da auch andere flüchtige oder leicht zersetzliche Verbindungen sich verflüchtigen. Der Hämoglobingehalt wurde mit dem Fleischl'schen Hämometer bestimmt. — Im Wesentlichen wurden folgende Resultate erhalten: Bei Gesunden (16 Fälle) betrug der Eiweissgehalt des Blutes 21,06 bis 23,06, im Mittel 22,62, im Serum 8,63—9,19, im Mittel 8,86 Proc. — In 11 Fällen von Erkrankungen des Nervensystems (Tumor cerebri, Pachymeningitis, Lues cerebri, Insultus apoplecticus, Myelitis diffusa, Morbus Basedowii, Diabetes insipidus), mit Ausnahme eines Falles von Tumor cerebri, mit hochgradiger Cysticer-

[1]) Zeitschr. f. klin. Medicin 32, 187—224. Auch Verhandlungen des XII. Congresses f. innere Medicin zu Wiesbaden, 236—248. Auch Wiener med. Blätter 1893, No. 30 u. 31.

cosis, in welchen ein sehr hoher Eiweissgehalt (25,56) und ein niedriger Wassergehalt (73,84) des Blutes beobachtet wurde, ergaben sich in allen übrigen Fällen keine wesentlichen Abweichungen von der Norm. — Bei Toxicosen (4 Fälle von Phosphorvergiftung, eine Kohlenoxyd- und eine Nitrobenzol-Vergiftung) wurden auch keine wesentlichen Aenderungen in der Zusammensetzung des Blutes beobachtet. Nur in 2 Fällen von Phosphorvergiftung bestanden sehr hochgradige Leucocytosen (48,000 und 58,000 Leucocyten). — In 10 Fällen von Diabetes mellitus wurde der Eiweissgehalt in uncomplicirten Fällen, ebenso die Zahl der rothen und weissen Blutzellen, sowie der Hämoglobingehalt normal gefunden. Dagegen zeigte das Blut besonders in schweren Fällen eine bedeutende Verminderung des Wassergehaltes (bis auf 66,46 — normal 77,28) und Erhöhung des Trockenrückstandes. — In 19 Fällen von acuten Erkrankungen (7 Pneumonien, 6 Typhen, 2 Sepsis puerper., je 1 Fall von Meningitis cerebrospin. epid., Polyarthr. rheum., Rheum. artic. ac., Icterus febr.) wurde im Allgemeinen eine geringe Verminderung des Bluteiweisses und eine unbeträchtliche Erhöhung des Wassergehaltes des Blutes gefunden. Beim Typhus war in allen Fällen der Wassergehalt bedeutend vermehrt, in schweren Fällen der Eiweissgehalt des Blutes sehr bedeutend vermindert (bis 16,13). Der Eiweissgehalt des Serums zeigte fast stets normale, bisweilen übernormale Werthe. — In 4 Fällen von Erkrankungen der Leber (Hepatitis, Cirrhosis) wurde ein hoher Wassergehalt, dagegen ein niedriger Eiweissgehalt des Blutes beobachtet. — In 9 Fällen von Erkrankungen des Herzens (Herzfehler, Myocarditis, Aortenaneurysma) schwankte die Eiweissmenge im Blute zwischen 13,69—23,25. Bisweilen war bei Oedem normaler Eiweissgehalt, so dass bei Herzfehlern Hypalbuminämie und Oedeme nicht parallel gehen. — Bei Erkrankungen der Lunge und der Pleura (Bronchitis acuta (Influenza), Tuberculosis, Pyo-Pneumothorax, Exsudat. pleur. — im ganzen 6 Fälle) bestand eine geringe Verminderung des Eiweissgehaltes und eine geringe Vermehrung des Wassergehaltes des Blutes. - Bei Nierenerkrankungen (13 Fälle) wurden sehr differente Verhältnisse gefunden. Der Eiweissgehalt des Blutes schwankte zwischen 13,75—24,63, derjenige des Serums zwischen 5,50—12,31. Im umgekehrten Verhältnisse zu dem Ei-

weissgehalte stand der Wassergehalt des Blutes. Die Hydrämie war bisweilen von Oedemen begleitet — bestand aber auch ohne Oedeme, so dass beide nicht zusammenhängen. — Die primären und secundären Anämien (Erkrankungen des Blutes), im ganzen 20 Fälle, darunter 2 Leukämien, 3 perniciöse Anämien und 2 Chlorosen, zeigten insgesammt ganz gleiche Veränderungen des Blutes: Abnahme des Eiweissgehaltes des Gesammtblutes, desgleichen des Trockenrückstandes und Zunahme des Wassergehaltes, so dass gegenüber dem normalen Verhältnisse des Eiweisses zum Wasser statt 0,29 : 1 in extremen Fällen die Verhältnisszahl 0,09 : 1 resultirt. Demgegenüber zeigt der Eiweissgehalt des Serums relativ nur sehr geringe Schwankungen. — Im Allgemeinen ergeben die vorstehenden Beobachtungen Folgendes: Der Eiweissgehalt des Blutes zeigt einen Parallelismus mit der Zahl der rothen Blutkörperchen, mit Ausnahme von Typhus, Chlorose und Nephritis. Sehr constant ist das Verhältniss zwischen dem Eiweiss- und Hämoglobingehalte des Blutes und ebenso dasjenige des Trockenrückstandes zum Eiweissgehalte, so dass, mit wenigen Ausnahmen, die Zahlen für den Trockenrückstand annähernd auch die Zahlen für den Eiweissgehalt geben. Eine Ausnahme davon besteht bei Diabetes (und in einem Falle von Nephritis). Das Verhältniss des Gesammteiweisses des Blutes zu demjenigen des Serums ist sehr variabel. Während das erstere bedeutende Schwankungen zeigt, ist der Eiweissgehalt des Serums (mit Ausnahme von Nierenaffectionen) ziemlich constant. Horbaczewski.

123. **R. v. Limbeck: Zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutserums bei Kranken** (vorläufige Mittheilung)[1]). 124. **R. v. Limbeck und F. Pick: Ueber die quantitativen Verhältnisse der Eiweisskörper im Blutserum von Kranken**[2]). 125. **L. Bleibtreu: Ueber die quantitativen Verhältnisse der Eiweisskörper im Blutserum von Kranken** (Bemerkungen zu der gleichnamigen Abhandlung von R. v. Limbeck und F. Pick)[3]). Ad 123 und 124. Ueber die von den Verff. angewandte Methode äussern sie sich folgendermaassen: »Das frisch defibrinirte, durch Aderlass gewonnene Blut wurde mit

---

1) Prager medic. Wochenschr. 1893, No. 3. — 2) Ebenda No. 12, 13 und 14. — 3) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 46.

einer isotonischen Salzlösung auf das 10fache verdünnt und in einem Spitzglase sich selbst überlassen. Nach 20—24 St. wurde das klare Serum abgehebert und in je einer Portion desselben 1. das Gesammteiweiss durch Fällung mit dem 5fachen Vol. Alcohol etc. (nach Hoppe-Seyler) und 2. das Globulin durch Fällung mit dem gleichen Volum einer kaltgesättigten Ammonsulfatlösung (nach Pohl) bestimmt. Die Subtraction beider Zahlen gab uns den Albuminwerth.« Während Hammarsten bei gesunden Menschen 2,488 bis 3,745 Serumglobulin und 3,85 bis 5,379 Albumin, demnach 6,335 bis 9,124 Proc. Gesammteiweiss im Serum fand, finden Verff. bei Gesunden nur 1,217—2,87 Globulin, 3,82—5,983 Albumin und 5,4—7,4 Proc. Gesammteiweiss im Serum. Untersucht wurde das Blutserum von 38 Kranken (bei Nephritis, Stauungen, Lebercirrhose, Infectionskrankheiten, Diabetes mell., Carcinom, Anämieen). In vielen Fällen wurde auch die Blutkörperchenzahl und der Hämoglobingehalt (nach Fleischl) ermittelt. Verff. schliessen aus ihren Versuchen, dass das Blutserum eiweissärmer wird bei Processen, die mit Austritt eiweisshaltiger Flüssigkeit aus der Blutbahn verknüpft sind, sowie bei schweren Ernährungsstörungen mit gesteigertem Eiweisszerfall. Die Zahl der rothen Blutkörperchen ist vom Eiweissgehalt des Serums innerhalb weiter Grenzen unabhängig. Nach Blutverlusten wird die Hydrämie schon nach 48 St. wieder ausgeglichen. Ein constantes Verhältniss für das Ergriffensein des Albumins und Globulins des Serums bei verschiedenen Erkrankungen lässt sich nicht ableiten. -- Ad 125. Verf. untersuchte in 10 Fällen pathologisches Leichenblut (Morbili, Lebercirrhose, Phthisis pulm., Schrumpfniere, Stauungshydrops). Im Blute wurde ermittelt das Volum der körperlichen Elemente und des Serums [nach Bleibtreu J. Th. **21** 88], sowie der Gesammteiweissgehalt des Serums, durch Multiplication des nach Kjeldahl bestimmten N-Gehaltes des Serums mit dem Factor 6,25. Der Proc.-Eiweissgehalt des Serums schwankte in einzelnen Fällen zwischen 5,102—8,325, das Volumprocent der körperlichen Elemente zwischen 9,52 (Schrumpfniere) bis 48,83 (Lebercirrhose mit Phthisis pulm.). Während die Werthe für den Eiweissgehalt des Serums bei diesen Beobachtungen niemals unter 5 % sinken, fanden Limbeck und Pick in einem Falle nur 1,54 %, meistens weniger

als 5 $^0/_0$ und nur in ganz wenigen Fällen über 5 $^0/_0$. Verf. erörtert den Grund, warum L. und P. so niedrige Zahlen erhielten und macht aufmerksam, dass diese Autoren Blut mit Salzlösung (1 : 10) verdünnten, und das in unbekanntem Verhältnisse verdünnte Serum untersuchten, ganz ohne Berücksichtigung des Volums der körperlichen Elemente im Blute, das bekanntlich sogar zwischen 10—50 schwanken kann. Die von L. und P. ermittelten Werthe können daher nur annähernd dem Eiweissgehalte des in 100 CC. Blut enthaltenen Serums entsprechen, nicht aber dem Procenteiweissgehalte des Serums. Horbaczewski.

126. **Ad. Loewy: Zur Methodik der Bluttitration**[1]. 127. **N. Zuntz: Ueber die Natur und die Bindung der Basen und Säuren im Blute**[2]. Ad 126. Ueber die Methode Loewy's wurde bereits [J. Th. **22**, 89] referirt. Anzuschliessen wäre hier, dass man bei der Titration lackfarbigen Blutes und des deckfarbigen, auf Körpertemperatur erwärmten Blutes sehr hohe Alkalescenzwerthe erhält; sie sind so hohe, dass sie durch das in anorganischen Verbindungen im Blute enthaltene Alkali nicht erklärt werden können. Man ist vielmehr gezwungen anzunehmen, dass durch die Titrirsäure Alkali aus anderen Verbindungen frei gemacht wird. Ad 127. Z. erinnert an Versuche von Lehmann über die Wanderung des Alkali aus den Blutkörperchen in das Serum unter dem Einflusse der Kohlensäure. Diese Erscheinung wurde nach drei Methoden studirt: durch Titration der Alkalescenz, durch Bestimmung der Menge der gebundenen Kohlensäure und durch Aschenanalyse. Wurde dabei von Schwefelsäure und Phosphorsäure als aus organischen Verbindungen herrührend abgesehen, so ergab die Aschenanalyse einen geringeren Werth für die Alkalescenz des Blutes als die Prüfung mit Kohlensäure, und diese wieder einen erheblich geringeren als die Titration mit Weinsäure, z. B. waren die Werthe für 100 CC. Blut in Mgrm. Na_2O bezw. 240, 276, 832. Diese Alkalescenz muss also zum Theil durch organische Verbindungen veranlasst werden. Lehmann nahm an, dass diese schwach basischen Affinitäten aus ur-

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, pag. 555—556. — [2]) Daselbst pag. 556—559.

sprünglich neutralen Stoffen in den Blutkörperchen frei würden, wie er dies bezüglich der Kohlensäure durch einen Versuch beweisen konnte. Solche Dissociationsprocesse werden durch Verdünnung der Lösung, wobei die Körperchen zerstört werden, befördert. Es wird noch über osmotische Versuche mit Blut und Blutserum berichtet, worüber das Original eingesehen werden möge. Andreasch.

128. **P. Marfori: Ueber einige in's Blut injicirte Ammoniaksalze** [1]). Der Verf. untersucht an Hunden und Kaninchen die Fähigkeit des Organismus, die Synthese der Ammoniaksalze zu Harnstoff auszuführen. Er injicirte Thieren meist durch die Vena Saphena Lösungen von kohlensaurem, milchsaurem oder weinsaurem Ammoniak und stellte zunächst die Maximaldosis fest. Jede Ueberschreitung dieses Maximum lässt eine Quantität Ammoniaksalz als solches im Blute kreisen, wobei dies sich sofort durch Vergiftungserscheinungen, Convulsionen, Sopor etc. kundgibt. Diese Erscheinungen bleiben bei richtiger Dosirung aus, d. h. bei derjenigen, welche dem Organismus nur so viel zuführt, als er im Stande ist, durch Synthese zu Harnstoff umzuwandeln. Verf. findet so, dass im Laufe einer Stunde in Harnstoff umgewandelt werden können pro Kilo Thier:

	Ammon. carbon.	lactic.	tartaric.
Von Hunden:	29,16 Grm.	62,5—102 Grm.	61,1—84,7 Grm.
Von Kaninchen:	20,68 «	32,8 «	30,0 «

Die Quantitäten, welche ertragen werden, sind also ganz beträchtliche und zwar bei Hunden grössere, als bei Kaninchen, ja beim milchsauren und weinsauren Ammoniak mehr als doppelt so gross. Rosenfeld.

129. **A. Pugliese: Die Transfusion von defibrinirtem Blut in die Bauchhöhle und der Stoffwechsel** [2]). Der Verf. hat die Angabe von Albertoni bestätigt, dass die peritoneale Transfusion bei durch schlechte Ernährung abgemagerten Hunden eine Zunahme

1) Di alcuni sali di ammonio incettati nel sangue. Annali di chim. e di Farm. 18, 149—159 und Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 33, 72—80. — 2) La trasfusione di sangue omogeneo defibrinale nel cavo peritoneale ed il ricambio materiale. Atti della R. Academia dei Fisiocritici di Siena. Ser. IV., Vol. IV, 1892.

der Harnstoffausscheidung bewirkt, was im Sinne einer Consumption des injicirten Serums zu deuten ist. Verf. hat den Harnstoff und die Phosphorsäure bestimmt und findet auch, dass »das injicirte Blut, wenigstens zum Theil, von dem transfundirten Thiere ausgenützt wird«. Verf. bestimmt den täglichen Verlust seiner Versuchsthiere, die auf Hunger gesetzt sind (Pr) und die dazugehörige ausgeschiedene Harnstoffmenge (U), und schliesst aus dem Verhältniss Pr:U, welches nach der Transfusion kleiner wird, dass eben das injicirte Blut für den Stoffwechsel verwandt wird. Rosenfeld.

130. **E. Leclainche und Rémond: Notiz über die Giftigkeit des Blutes und seiner Elemente im normalen und pathologischen Zustand**[1]. Verff. injicirten grauen Kaninchen sowohl das Serum als auch das Extract des Blutkuchens verschiedener Thiere in die Marginalvene des Ohres (ca. 10 CC. pro Minute); in einigen Fällen wurde der Blutkuchen in dem Serum zerkleinert und mit dem so erhaltenen Extract die Giftigkeit des ganzen Blutes gemessen. Der toxische Coefficient wurde nach Bouchard pro Kgrm. der Versuchskaninchen berechnet. Es wurden folgende Resultate erhalten.

Species	Toxischer Coefficient in CC.		
	Serum	Blutkuchen	Gesammtblut
Pferd	119	26,4	34
Kaninchen	87	7,1	—
Schwein	40	6	—
Hund	38	5	15
Esel	26	12	9,8
Hammel	25	15	21
Mensch	23	7	—
Katze	23	—	—
Kuh	22,5	13,8	21

1) Note sur la toxicité du sang et de ses éléments, à l'état normal et à l'état pathologique. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 1037—1039.

Für defibrinirtes Blut vom Pferd beträgt der Coefficient 86,3; je langsamer die Gerinnung erfolgt, desto giftiger wird das Serum, während die Giftigkeit des Blutkuchens abnimmt Die dem Tod vorangehenden Symptome differiren für die verschiedenen Injectionsflüssigkeiten; Thrombosen oder Embolien wirkten dabei nicht mit. Das Blut rotzkranker Pferde, im Fieber nach Mallein-Einspritzung, zeigten gesteigerte Giftigkeit, ebenso das eines carcinomatösen Hundes und einer Kuh mit Peripneumonie. Bei einem anämischen Hund war die Giftigkeit des Blutkuchens herabgesetzt. Zusatz physiologischer Kochsalzlösung schwächt die Giftigkeit der Blutbestandtheile ab. Herter.

131. R. Lépine: **Ueber das pepto-saccharificirende Vermögen des Blutes und der Organe**[1]). Die Bildung von Zucker aus Pepton [J. Th. **22**, 139] im Blut geht bei allen Temperaturen zwischen 0° und 60° vor sich, aber unter 55° übt die gleichzeitige Glycolyse einen störenden Einfluss aus. Lässt man Blut in die mehrfache Menge Wasser von 56—58° einfliessen, so bildet sich in wenigen Augenblicken eine erhebliche Quantität Zucker; diese Zuckerbildung dauert in abgeschwächtem Maasse ca. eine Stunde fort; in dieser Zeit bildet sich mindestens 1 Grm. Zucker pro Kgrm. Blut. Wahrscheinlich geht der Zuckerbildung eine Production von Pepton voraus. Das hydrämische Blut eines Thieres, welchem reichliche Aderlässe gemacht wurden, enthält beträchtliche Mengen Pepton; dasselbe bildet in vitro bei 56—58° ohne Zusatz von Wasser mehr als 0,25 ‰ Zucker. Das Wasser- oder Glycerinextract glycogenarmer Organe (Milz, Niere) zeigt nur schwache Reduction, die grösstentheils nicht auf Zucker zu beziehen ist; digerirt man dasselbe mit etwas Pepton bei obiger Temperatur, so lässt sich binnen einer Stunde die Bildung von Zucker nachweisen (Gährung, Phenylhydrazinprobe). Es handelt sich nach L. um eine Fermentwirkung. Die Zuckerbildung ist demnach durchaus nicht ausschliesslich in der Leber localisirt. Herter.

---

1) Sur le pouvoir pepto-saccharifiant du sang et des organes. Compt. rend. **116**, 123—124.

132. **R. Lépine und Metroz: Ueber die exacte Bestimmung des pepto-saccharificirenden Vermögens der Organe** [1]). Verff. bestimmen das Vermögen der Organe, aus Pepton Zucker zu bilden, in folgender Weise. 30 Grm. des frischen Organs werden in ein mit Eis umgebenes Gefäss gegeben, mit sterilisirten Instrumenten zerkleinert, und mit 4 Theilen sehr kalten sterilisirten Wassers versetzt; nach 1—2 Stunden wird durch ein sterilisirtes Tuch filtrirt, das Filtrat zu 120 Grm. aufgefüllt und in 3 Portionen getheilt. Eine Portion dient zur Bestimmung des ursprünglichen Zuckergehalts, eine zweite wird in einem Kolben auf dem Wasserbad bei 56—57° digerirt und eine dritte in derselben Art behandelt, nachdem dieselbe einen Zusatz von mindestens 1 % Pepton erhalten hat. Nach einer Stunde werden letztere beiden Portionen aufgekocht und die Zuckerbestimmung darin vorgenommen. Verff. bestimmten den Zucker durch Gährung mit Hefe, nach Zusatz von etwas Weinsäure, während 24 Stunden bei 25°. Controlportionen ergeben die Mengen Kohlensäure, welche die Hefe für sich und bei Anwesenheit von Pepton entwickelt; dieselben dienen zur Correctur der erhaltenen Resultate. Verff. erhielten folgende Werthe, in Grm. pro Kgrm. der Organe berechnet.

Zucker	Milz	Niere	Leber	Leber	Milz
Präexistirend	0,48	0,70 (Präexistirend + Spontan gebildet)	6,77	0,78	0,06
Spontan gebildet . . .	0,49		2,55	1,11	0,11
Aus Pepton gebildet .	0,50	1,06	1,42	1,56	0,26

Die Organe waren Hunden entnommen, die drei erstgenannten demselben Individuum; die Leber zeigt hier einen hohen präexistirenden Zuckergehalt, weil dieselbe nicht sofort zerkleinert wurde und darum zu langsam abkühlte. Als Quelle der »spontanen« Zuckerbildung sehen Verff. Glycogen und Albuminstoffe an. Der Peptonzusatz betrug in den ersten drei Versuchen 1 %, im zweiten 2, im dritten 3 %; in letzterem Falle lieferte ein Parallelversuch mit 1 % Pepton 0,07 Grm. Zucker pro Kgrm. Milz. Herter.

1) Sur la détermination exacte du pouvoir pepto-saccharifiant des organes. Compt. rend. **116**, 419—421.

133. **Maurice Arthus: Glycolyse im Blut und glycolytisches Ferment**[1]). Ergänzung zu J. Th **21**, 99 und **22**, 132. Verf. benutzte bei seinen Untersuchungen ein Verfahren der Zuckerbestimmung im Blut[2]), welches zugesetzten Zucker bis auf 2 %₀ genau bestimmt und bei Parallelbestimmungen identische Resultate liefert[3]). Ueber die antifermentative Wirkung von Fluornatrium ist nachzutragen, dass unter Umständen 0,25 bis 0,5 ‰ genügen, um die Entwickelung der Glycolyse zu verhindern, wenn der Zusatz zum frischen Blut sofort nach der Defibrinirung geschieht, später ist 1 % und mehr erforderlich, um die Glycolyse in ihrem Gange aufzuhalten. In 1 % verhindert das Fluornatrium jede Entwickelung von Mikroben in organischen Flüssigkeiten, 0,7 % tödtet im Allgemeinen die Bacterien, nicht aber die Schimmelpilze; ein Hunde-Pankreas in 1 %iger Lösung faulte bei 15 ° nicht, unterlag aber allmählich der Selbstverdauung unter reichlichem Absatz von Leucin und Tyrosin. — Das von körperlichen Elementen völlig befreite Blut zeigt noch Glycolyse; dies lässt sich am besten zeigen, wenn man Pferdeblut mit Natriumoxalat 1 ‰ absetzen lässt, das decantirte Plasma mit 3 oder 4 Vol. Wasser oder besser einer Lösung von Magnesium-Sulfat oder Chlorid 1 bis 2 ‰ versetzt, den entstandenen Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat, mit 1 % Fluornatrium sterilisirt, zu den Versuchen verwendet. — Abweichend von dem Fibrinferment wird das glycolytische Ferment durch Alcohol zerstört und seine Bildung wird durch Fluornatrium verhindert; das Fibrinferment dagegen bildet sich auch in Gegenwart von 1,5 ‰ Fluornatrium, wenn man 0,5 bis 1 ‰ Calciumsulfat oder Chlorid hinzufügt; Blut mit mehr als 3 ‰ Fluornatrium coagulirt nicht mehr, weil der reichlich entstehende Niederschlag das Fibrinferment mit

---

1) Glycolyse dans le sang et ferment glycolytique. Arch. de physiol. **24**, 337—352. — 2) Beschrieben von Arthus, Arch. de physiol. **23**, 425. — 3) Abweichungen in den Befunden zwischen Verf. und Lépine und Barral erklärt er durch die von Letzterem angewandte Methode der Zuckerbestimmung. Vergl. Barral, Sur le sucre du sang. Paris, 1890, pag. 35.

niederreisst[1]). — Das von Lépine und Barral [J. Th. 21, 102][2]) in beträchtlichen Mengen im Blute angenommene Glycogen existirt nach A. daselbst nicht in bestimmbarer Quantität. Verf. hat niemals eine Zunahme des Zuckergehalts in dem aus der Ader entnommenen Blute beobachtet, auch nicht nach Zusatz von glycogenfreiem Leberextract oder von saccharificirendem Peritoneal-transsudat vom Pferd, unter Umständen, wo geringe Mengen von zugefügtem Glycogen durch die Zunahme des Reductionsvermögens sicher nachzuweisen waren. — Lépine und Barral geben an, dass nur im Hunger das Blut glycogenfrei sei und dass das hungernden Thieren entnommene Blut das allmähliche Anwachsen der Zuckerzerstörung nicht zeige, indessen constatirte A. dieses Anwachsen auch bei Hunden, die 1 bis 8 Tage keine Nahrung erhalten hatten. Er fand für den Zuckergehalt in dem defibrinirten, bis 40 ° digerirten Blut folgende Werthe (°/₀₀):

	Dauer der Inanition	Zucker im Blut				
		Anfang des Versuchs	Nach 30 Min.	Nach 60 Min.	Nach 90 Min.	Nach 120 Min.
A	1 Tag	1,61	1,58	1,51	1,40	—
B	2 «	2,03	2,00	1,87	—	—
C	3 «	1,78	1,73	1,62	1,46	1,30
D	4 «	1,76	1,72	1,61	1,46	1,37
E	8 «	1,33	1,30	1,14	0,94	—

Die Glycolyse betrug demnach z. B. für Hund E in der ersten halben Stunde 0,03 °/₀₀ und stieg in der zweiten auf 0,16, in der dritten auf 0,20 °/₀₀. Herter.

134. **Manfred Bial: Ein weiterer Beitrag zum Chemismus des zuckerbildenden Blutferments**[3]). Im Anschlusse an die früheren Versuche [J. Th. 22, 133] berichtet Verf., dass das diastatische

1) Vergl. Arthus, Recherches zur la coagulation du sang. Thèse, Paris 1890. — 2) Vergl. auch Lépine und Barral, Compt. rend. soc. biolog. 43, 25 avril. — 3) Pflüger's Arch. 54, 72—80.

Blutferment, welches bei genügend langer Einwirkung die Stärke (ebenso Maltose und Dextrin) in Traubenzucker umwandelt, im Anfangsstadium der Fermentation die Stärke offenbar zunächst in Maltose und Dextrin spaltet, die dann schliesslich in Traubenzucker übergehen, falls die Fermentation länger andauert. Je früher nämlich der Saccharificationsprocess der Stärke abgebrochen wird, desto mehr entfernt sich der N-Gehalt des aus der Flüssigkeit dargestellten Osazons von demjenigen des Glycosazons (15,64 %) und nähert sich demjenigen des Maltosazons (10,77 %). Durch fractionirtes Krystallisiren des Osazons konnte auch ein Osazon mit 10,69 % N isolirt werden. — Wie bereits früher berichtet wurde, zeigten die Glycerinextracte des Ferments auf Maltose keine Einwirkung, was jedoch nicht vom Glyceringehalte abhängt. Zur Vermeidung des Glycerins wurden die Versuche direct mit dem Alcoholniederschlag ausgeführt. Wenn der Alcohol durch längere Zeit ($^1/_2$ Std.) einwirkte, so wurden Osazone mit 10,70—11,3 % N — bei kurzer Einwirkung des Alcohols (5 Min.) dagegen mit 15,01 % N erhalten. Durch Alcoholeinwirkung wird daher die Fermentationskraft des Blutferments geschwächt, und zwar um so mehr, je länger der Alcohol einwirkt.

Horbaczewski.

135. **J. Seegen: Ueber das Verhältniss des Zuckergehaltes im arteriellen und venösen Gefässsystem**[1]. Chauveau und Kaufmann[2] erachten es für eine Thatsache, dass der Zuckergehalt des arteriellen Blutes grösser ist als derjenige des venösen, während zahlreiche Forscher, sowie Verf. keine Unterschiede beobachten konnten. Verf. berichtet über weitere derartige an anästhesirten Hunden ausgeführte Versuche, die dasselbe Resultat lieferten. Das Blut der Art. femor. und Vena femor., ferner das der Carotis und Vena crur., die mit einander verglichen wurden, ergaben für den Zuckergehalt ganz übereinstimmende Werthe. Die von Chauveau beobachteten Differenzen sind unbedeutend und fallen in die Fehlergrenzen. Verf. betont besonders, dass es ihm durch zahlreiche Versuche gelungen sei, nachzuweisen, dass die Zuckerbildung eine physiologische Function

1) Centralbl. f. Physiol. 7, 368—376. — 2) Sur la pathogénie du diabéte etc. Compt. rend. 16, 1893, siehe diesen Band Cap. XVI.

der Leber sei, sowie dass die Lehre, dass der Blutzucker die wichtigste Quelle für die Arbeitsleistung sei, nur auf Grundlage der von ihm aufgefundenen Thatsachen aufgebaut ist, denn die oben erwähnten Versuche Chauveau's besitzen keine Beweiskraft. Wenn Blutzucker in den Geweben umgesetzt wird, so ist es allerdings ein nothwendiges Postulat, dass das venöse Blut weniger Zucker enthalten muss, als das arterielle. Dieser Zuckerverlust ist jedoch nach Zeit und Raum in der kleinen Blutmenge, die untersucht wird, so vertheilt, dass er durch unsere jetzigen Methoden nicht nachgewiesen werden kann. Zufällig gelang es jedoch Verf., vergleichende Bluntuntersuchungen unter Bedingungen auszuführen, bei welchen der Zuckerverlust in den Capillaren zu unzweifelhaftem Ausdrucke kam. Bei einem durch Opiumeinspritzung nicht vollständig anästhesirten Hunde, der sich bei der Blutentnahme sehr energisch sträubte, enthielt das Blut der Carotis 0,238 und 0,242, das der Vena crur. dagegen 0,188 und 0,183 Zucker. Ein zweiter Versuch, bei dem das Thier gar nicht anästhesirt wurde und sich auch heftig sträubte, ergab ähnliche Zahlen: Carotis 0,266, Vena crur. 0,221 und 0,228. — Da es denkbar war, dass der Zuckerverlust noch auffallender werden wird, wenn die Schenkelmuskeln tetanisirt werden würden, so wurden noch zwei Versuche ausgeführt, bei denen die Muskulatur durch electrische Nervenreizung in tetanische Bewegungen versetzt wurde. Die Blutanalyse ergab jedoch in beiden Fällen für das venöse Blut einen beträchlich höheren Zuckergehalt, als für das arterielle Blut. Dieser räthselhafte Befund beruht vielleicht darauf, dass bei der Muskelreizung ein anderer reducirender Körper ins venöse Blut gelangt. Hierauf bezügliche Versuche werden fortgesetzt werden.

Horbaczewski.

136. **Fritz Schenk: Ueber Bestimmung und Umsetzung des Blutzuckers**[1]). Verf. macht aufmerksam, dass nach seiner Methode der Blutzuckerbestimmung (Fällung mit Kaliumquecksilberjodid und Salzsäure, Behandlung des Filtrats mit H_2S und Titration der Lösung) gute Resultate erhalten werden, wenn man genau nach seinen Vorschriften arbeitet. Seegen [J. Th. **22**, 140] erlangte aus diesem

1) Pflüger's Arch. **55**, 203—211.

Grunde nicht immer gute Resultate, weil er das Verfahren des Verf. nicht genau einhielt. Da diese Methode theuer ist, so verwendet jetzt Verf. statt des Jodids das billigere Sublimat und verfährt folgendermaassen: 50 CC. Blut werden mit Wasser auf 100 CC. aufgefüllt, die Lösung wird zuerst mit 100 CC. 2 $^0/_0$iger Salzsäure und dann mit 100 CC. 5 $^0/_0$iger Sublimatlösung versetzt. Das Filtrat wird mit H_2S ausgefällt (nach 10 Min. ist das Hg gefällt) filtrirt, vom Filtrat werden 150 CC. abgemessen, zur Entfernung des H_2S Luft durchgeleitet, eingedampft (auf 100 CC.) und titrirt (nach Knapp). Die Flüssigkeit wird mit einer genau bestimmten Menge Zuckers versetzt und der Ueberschuss über den zugesetzten Zucker bestimmt. 10 Beleganalysen zeigen, dass das Verfahren gute Resultate liefert. Der Fehler beträgt im Mittel + 1,5 $^0/_0$. — Verf. erinnert ferner noch an seine zweite Methode der Blutzuckerbestimmung im Dialysat des Blutes, sowie an die Angabe, dass die Zuckerumsetzung im Blute, die leicht beim Stehen des Blutes stattfindet, durch Ansäuren des Blutes verhindert wird — die mitgetheilten Analysen bestätigen diese frühere Angabe. Schliesslich wird durch mitgetheilte Versuche die Angabe von Arthus [J. Th. **22**, 132], dass Zusatz gewisser Substanzen, die den Zerfall der Leucocyten hemmen, zum ungeronnenen Blute auch den Zuckerumsatz im Blute vermindert, in Betreff der Wirkung der Oxalate (Kaliumoxalat) bestätigt. Horbaczewski.

137. **Huppert: Ueber das Vorkommen von Glycogen im Blut und Eiter**[1]). Verf. berichtet nun ausführlich über die bereits in der vorl. Mittheilung [J. Th. **22**, 143] angekündigten Beobachtungen. Salomon gab zwar an, dass es ihm gelungen sei, aus Blut und Eiter Glycogen darzustellen — dieser Angabe wurden jedoch von berufener Seite so gewichtige Zweifel entgegengesetzt, dass die Angelegenheit zweifelhaft blieb und daher aufs Neue untersucht werden musste, umsomehr, als Salomon die vorgebrachten Bedenken gar nicht entkräftete. — Das Verfahren, welches zur Darstellung des Glycogens aus Blut diente, war folgendes: Das Blut wurde entweder in Kaliumoxalat- oder Fluorkalium-Lösung (zur Verhinderung der Gerinnung) aufgefangen, oder sofort bei der Entleerung mit etwa

1) Zeitschr. f. physiolog. Chem. 18, 144—166.

$^1/_{10}$ Vol. oder mehr Kupferacetatlösung gemischt, hierauf noch mehr gesättigte Acetatlösung (bis zu $^1/_4$ Vol.) zugegeben, auf das $1^1/_2$- bis 2fache verdünnt, mit Natronlauge bis zur schwach sauren oder neutralen Reaction versetzt, eine Zeit lang im Sieden erhalten und dann filtrirt. Der Niederschlag wurde zweimal ausgekocht. Die Filtrate wurden eingedampft, das in denselben gelöste Kupfer durch Zusatz von Schwefelammonium, Ansäuern mit Essigsäure und Erwärmen im Wasserbade abgeschieden und nun der Eiweissrest mit Kaliumquecksilberjodid und Salzsäure gefällt. Das Filtrat wurde nun mit 2 Vol. Alcohol 96 $^0/_0$ gefällt, eventuell noch einmal gelöst und wieder mit Alcohol gefällt etc. Die Darstellung des Glycogens aus Eiter gestaltet sich insoferne einfacher, als hier der Eiweissrest ohne vorherige Kupferausfällung durch Trichloressigsäure vollkommen abgeschieden und dann das Filtrat sofort mit Alcohol gefällt werden kann. Das in besagter Weise dargestellte Blutglycogen enthielt noch Spuren thierischen Gummis, welches durch Eindampfen mit einigen Tropfen Lauge, Lösung in Wasser und Fällung mit Alcohol entfernt wurde. Das dargestellte Glycogen zeigte alle Eigenschaften des Glycogens (Rechtsdrehung, Jodreaction, Zuckerbildung bei Behandlung mit verdünnter Mineralsäure.) Das spec. Drehungsvermögen des Eiterglycogens wurde zu $\alpha_D = 197{,}02^0$, des Blutglycogens zu $\alpha_D = 195{,}33^0$ ermittelt, während Leberglycogen $\alpha_D = 196{,}63^0$ (vergl. dieser Bd. Cap. IX) zeigt. Eiterglycogen wurde auch einer Elementaranalyse unterzogen. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass Blut und Eiter Glycogen enthalten. Die bei Aufsuchung des Glycogens im Blut erhaltenen negativen Resultate früherer Forscher erklären sich dadurch. dass die massigen Eiweissniederschläge, welche bei der Glycogendarstellung nach anderen Methoden erzeugt werden, die Hauptmenge desselben niederreissen. — Ueber das Verhalten des Glycogens im Eiter bemerkt Verf., dass dasselbe ziemlich schnell schwindet, ferner, dass die Eiterzellen reicher an Glycogen sind, als das Serum. Die Eiterglycogenmenge wechselt bedeutend. In 23 Proben Hunde-Eiter waren in 100 Grm. enthalten: 22—230 Mgrm., im Mittel 71,0 Mgrm., in 10 Proben Menschen-Eiter Spuren — 167 Mgrm., im Mittel 66,2 Mgrm. Der Glycogengehalt hängt vom Alter des Abscesses ab — zuerst nimmt derselbe zu, dann ab, so dass in alten (nach Wochen, Monaten)

Abscessen nur Spuren vorhanden sind. Im Allgemeinen ist im zellenreichen Eiter mehr Glycogen, als im zellenarmen. In 31 Blutproben wurde Glycogen constant gefunden und betrug die Menge desselben bei gesunden Thieren auf 100 Grm. Blut: beim Schwein 0,691, Schöps 0,114, Pferd 0,380 und 0,724, Rind 0,767, Kalb 1,332, Hund 1,560, Gans 0,690 Mgrm. Das Blut kranker Thiere, das durch Jod färbbare Leucocyten enthielt, zeigte einen höheren Glycogengehalt (Hund 3,68 Mgr. pro 100). Die quantitative Bestimmung geschah durch Polarisation. Horbaczewski.

138. **Adalb. Czerny: Zur Kenntniss der glycogenen und amyloiden Entartung**[1]. Verf. hat zunächst die Frage über das Vorkommen von Glycogen im Blute zu entscheiden gesucht. Das Blut wurde mittelst Ehrlich'scher Jodgummilösung an Trockenpräparaten untersucht; die Proben stammten von gesunden Kindern im Alter von 1 Tage bis zu 6 Jahren, und wurde stets darauf geachtet, ob das Kind im nüchternen Zustande oder in irgend einer Phase der Verdauung sich befand. Im normalen Blute konnte weder innerhalb noch ausserhalb der Leucocyten irgend eine für Jodglycogen characteristische Farbenreaction aufgefunden werden. Bei kranken Kindern konnte dagegen unter bestimmten pathologischen Verhältnissen an den Leucocyten eine Jodreaction wahrgenommen werden, bestehend in einer leichten Bräunung des Zellkörpers bis zu jener Intensität, wie man sie regelmässig an Trockenpräparaten von frischen Eiterkörperchen demonstriren kann. In dünnflüssigem Eiter sind meist nur einige, in dickflüssigem viele sich bräunende Eiterkörperchen vorhanden. Durch klinische Beobachtungen wurde festgestellt, dass sich die Jodreaction im Blute bei Kindern vorfand, welche in Folge von chronischen Magendarmerkrankungen, Pneumonien, Anämie, Furunculosis u. s. w. in jenen Allgemeinzustand geriethen, welcher mit dem Worte »Atrophie« gekennzeichnet wird. Auch bei cachectischen Zuständen, welche die Folge von chronischen tuberculösen Processen sind, konnte die Jodreaction stets beobachtet werden, ebenso in mehreren speciell angeführten Krankheitsfällen (Asphyxie etc.). — Es wurden deshalb Versuche an Hunden in drei pathologischen Zu-

[1] Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **31**, 190—213.

ständen angestellt und zwar bei Respirationsstörung, Anämie und Eiterung. Die Leucocyten des normalen Hundeblutes zeigen sich gegen Jod vollständig indifferent, doch können mancherlei Einflüsse, wie z. B. Temperaturherabsetzung, eine Reaction hervorrufen. Ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Jodreaction und dem Verschwinden des Leberglycogens, z. B. durch starke Abkühlung, konnte ausgeschlossen werden. Bei den Experimenten wurde entweder durch Durchschneidung des Vagus oder durch künstlichen Pneumothorax eine andauernde Respirationsstörung hervorgerufen und dabei stets die Jodreaction in den Leucocyten beobachtet. Das gleiche trat ein, wenn die Thiere durch Blutentziehung stark anämisch gemacht wurden, oder durch subcutane Injection von Terpentinöl oder Argentum nitricum Abscessbildung hervorgerufen wurde, jedoch zeigte sich die Jodreaction nicht sofort, sondern erst am 2. oder 3. Tage. Es entsteht also wohl bei der mit der Eiterung verbundenen Necrose eine Substanz, welche von den Leucocyten durch die Blutbahn getragen wird, und durch die microscopische Jodreaction gekennzeichnet ist. Dieselbe lässt sich aber nicht bei allen Degenerationsprocessen beobachten, z. B. nicht bei Phosphorvergiftung. Mit Hilfe des Huppert-schen Verfahrens [vorstehendes Referat] konnte in allen jenen Fällen, wo die microscopische Reaction eintrat, aus dem Hundeblut Glycogen dargestellt werden, dessen Menge im Mittel 3,68 Mgrm. auf 100 CC. Blut betrug. Blut, welches keine Jodreaction zeigte, enthielt nur 1,56 Mgrm. Glycogen. Im Eiter, wo die Zahl der sich färbenden Leucocyten eine viel grössere als im Blute ist, betrug die Durchschnittsmenge des Glycogens (18 Analysen) 75,74 Mgrm. auf 100 CC. Trotz dieser Befunde hält es Verf. für noch nicht bewiesen, dass die Jodreaction an den Leucocyten unbedingt für Glycogen spricht und führt verschiedene Thatsachen über das microscopische Verhalten dafür an. Legt man ein Trockenpräparat mit färbbaren Leucocyten auf eine Jodgummilösung auf und bringt dann unter das Deckglas einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure, so geht nach Kurzem die Braunfärbung der Leucocyten in ein schönes Violett oder Blau über: die Blutkörperchen zeigen die Amyloidreaction. Als bei einem Hunde durch fortdauernde Abscessbildung der erwünschte Blutbefund längere Zeit unterhalten wurde, zeigte sich bei der Section die Milz und

theilweise auch die Niere amyloid entartet. Diese Thatsachen scheinen dem Verf. dafür zu sprechen, dass die von dem Blutkörperchen transportirte Substanz nicht, wie man bisher annahm, Glycogen ist, sondern als eine Vorstufe des Amyloids aufgefasst werden muss.

Andreasch.

139. **H. J. Hamburger: Untersuchungen über die Lymphbildung, insbesondere bei Muskelarbeit**[1]). Aus den Untersuchungen des Verf. ergaben sich folgende Resultate: 1. Die aus einer Lymphfistel am Halse des Pferdes fliessende Lymphe hat eine nicht völlig constante Zusammensetzung: sowohl das Wasseranziehungsvermögen und die Totalmenge der festen Bestandtheile, als der Alkali- und Chlorgehalt nehmen von Tag zu Tag langsam und stetig ab. Es ist, als ob die Lymphe allmählich mit Wasser verdünnt würde. Während dieser stetigen Abnahme findet man jede Nacht eine Zunahme, welche aber nicht so gross wird, dass die Zusammensetzung der Lymphe die des vorangehenden Morgens erreicht. Der Grund dieser Erscheinung liegt im herabgesetzten Stoffwechsel. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, dass es bei fortlaufenden Versuchen an Lymphfisteln nicht gestattet ist, die Lymphe verschiedener Tage ebensowenig als die »Tag-« und »Nachtlymphe« derselben 24 Stunden ohne Weiteres mit einander zu vergleichen oder zu vermischen. 2. Beim Fressen fliesst aus dem Halslymphgefäss drei- bis viermal soviel Lymphe (»Futterlymphe«), als im Ruhezustande des Kopfes (»Ruhelymphe«). Die Quantität hängt von der Geschwindigkeit des Fressens ab. Die quantitative Zusammensetzung der Futterlymphe weicht bedeutend ab von der der Ruhelymphe. Es ist deshalb nicht gestattet, bei Versuchen an Lymphfisteln Futterlymphe und Ruhelymphe zu vergleichen oder mit einander zu vermischen. Diese Bemerkung gilt auch für Futterlymphe verschiedener Zeiten, weil die quantitative Zusammensetzung dieser Lymphe abhängt von der Geschwindigkeit des Fressens, welche natürlich sehr wechseln kann. Bei fortlaufenden quantitativen Versuchen an Lymphfisteln kann man deshalb im Allgemeinen nur Ruhelymphe gebrauchen, jedoch unter Beachtung der sub 1 hervorgehobenen stetigen und langsamen Zunahme des Wassergehaltes.

1) Zeitschr. f. Biologie 30, 143—178.

3. Die Vermehrung der Lymphproduction kann nicht immer erklärt werden durch Steigerung des Blutdrucks in Capillaren und Venen; denn wenn man ein Pferd gehen lässt (wodurch der Blutdruck in der Carotis abnimmt), so fliesst aus dem Halslymphgefäss (des ruhenden Kopfes) vier- bis fünfmal mehr Lymphe, als wenn das Thier ruhig steht. Die quantitative Zusammensetzung der also erhaltenen Lymphe (»Arbeitslymphe«) ist verschieden von der Ruhelymphe. 4. Sogar in dem Fall, dass Vermehrung der Lymphproduction mit gesteigertem Blutdruck verbunden ist, kann die Vermehrung nicht dem gesteigerten Blutdruck zugeschrieben werden, weil die quantitative Zusammensetzung der Lymphe sich in hohem Maasse unabhängig zeigt von der des entsprechenden Blutserums. Das Letztere ist im Widerspruch mit der Filtrationstheorie. 5. Die normale Lymphe hat eine viel grössere osmotische Spannung, als das entsprechende Blutserum. 6. Aus der Lymphfistel am Halse eines getödteten oder gestorbenen Thieres fliesst die Lymphe noch eine Viertelstunde und länger regelmässig als eine klare Flüssigkeit ab. Aus 5. und 6. folgt, dass auch die normale Ruhelymphe kein Filtrationsproduct sein kann. 7. Die beobachteten Thatsachen lassen sich auf befriedigende Weise erklären durch die Vorstellung, dass die Lymphe gebildet wird durch den Reiz, welchen die Stoffwechselproducte der Gewebe auf das Capillar-Endothel ausüben. [Siehe auch d. Band Cap. XVI.]

Horbaczewski.

140. **F. Röhmann und M. Bial: Ueber den Einfluss der Lymphagoga auf die diastatische Wirkung der Lymphe**[1]. Aus sehr zahlreichen Beobachtungen geht hervor, dass anscheinend geringe Eingriffe eine Steigerung der Zuckerbildung in der Leber bewirken. Jede »Circulationsstörung« in der Leber, ebenso die — nach Cl. Bernard in derselben Weise wirkende — Piqûre haben Diabetes aber nur dann zur Folge, falls die Leber Glycogen enthält — bewirken also eine schnell eintretende Saccharification des Leberglycogens. Die Wirkungsweise dieser »Circulationsstörungen« ist vorläufig nicht aufgeklärt. Verff. meinten nun, dass es möglich ist, dass dabei die diastatische Wirkung der Lymphe zunimmt und dass in Folge dessen eine Beschleunigung der Saccharification des Leberglycogens resultirt.

---

[1]) Pflüger's Arch. 55, 469—480.

Diese Hypothese basirt einerseits auf der Beobachtung von Heidenhain, dass sog. Lymphagoga »der ersten Reihe« auf die Capillarzellen als Reiz wirken und sie zur gesteigerten Aufnahme von Plasma aus dem Blute veranlassen, wobei der Procentgehalt des Plasmas an organischer Substanz zunimmt. Andererseits ist es nicht unwahrscheinlich, dass durch Reize, die von nervösen Centren ausgehen, ähnliche Einflüsse auf die Lymphbildung ausgeübt werden, wie durch Lymphagoga. Es liegt nun die Annahme nahe, dass unter denselben Verhältnissen, unter denen der Trockenrückstand der Lymphe zunimmt, auch die diastatische Wirkung derselben eine Steigerung erfährt, so dass unter dem Einflusse derselben Reize, welche die secretorische Thätigkeit der Blutcapillaren beherrschen, grössere oder geringere Mengen des diastatischen Ferments in die Lymphe übergehen und eine grössere oder geringere Saccharification des Leberglycogens zur Folge haben könnten. In der That ergaben Versuche, dass die diastatische Wirkung der Lymphe, ähnlich wie der Trockenrückstand derselben zunahm, sobald ein lymphagoger Stoff »der ersten Reihe« (Pepton) dem Thiere injicirt oder sobald das Blut in der unteren Hohlvene oberhalb des Zwerchfells angestaut wurde. Demgegenüber war die Injection von Kochsalz, sowie die Unterbindung der Pfortader ganz ohne Wirkung. Es wäre daher die Zuckerbildung in der Leber unter dem Einflusse von »Circulationsstörungen«, sowie der Diabetes nach der Piqûre nach dieser Hypothese durch Aenderung in der Lymphbildung, die durch nervöse Reize angeregt wird, zu erklären. Horbaczewski.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

141. F. Soxhlet, die chemischen Unterschiede der Frauen- und Kuhmilch.

142. A. B. Aubert und D. W. Colby, die Zusammensetzung und einige Eigenschaften von Maulthiermilch.

Cl. Willdenow, zur Kenntniss der peptischen Verdauung des Caseïns. Cap. I.

E. Salkowski, über den Verbleib des Phosphors bei der Verdauung von Caseïn. Cap. I.

M. Arthus, über die Caseïne. Cap. I.

M. Arthus, Vergleich der Coagulation des Blutes und der Käsebildung in der Milch. Cap. V.

*R. T. Hewlett, über Lactoglobulin. Journ. of physiol. **13**, 797—802. Physiol. Lab. King's College. London. H. bestätigt das Vorkommen von Lactoglobulin in der Milch, nachgewiesen nach Sebelien [J. Th. **15**, 184; **21**, 135]. Unterlässt man die von S. vorgeschriebene Erwärmung auf 35°, so würde nach Verf. das Caseïn durch Sättigung mit Natriumchlorid, besonders aber mit Magnesiumsulfat nicht vollständig ausgefällt werden; der schwerer fällbare Theil desselben scheine mit den Calciumsalzen inniger verbunden zu sein. Das Lactalbumin wird durch Magnesiumsulfat plus Natriumchlorid nicht gefällt[1]). Verf. empfiehlt, dasselbe durch Dialyse von Resten von Caseïn und Globulin zu reinigen.

Herter.

*Maurice Arthus, Albuminsubstanzen der Milch. Arch. de physiol. **25**, 673—677. Gegen Duclaux [J. Th. **14**, 172] vertheidigt A. die Existenz von Lactoglobulin und Lactalbumin in der Milch. Nach Abscheidung des Caseïn vermittelst Essigsäure, Dialyse, Lab, Chlornatrium oder Magnesiumsulfat erhält man beim Erhitzen des Filtrats ein Coagulum, welches in Fluornatrium unlöslich ist, also nicht aus Caseïn besteht. Durch völlige

---

1) Vergl. W. D. Halliburton, Report on the proteids of milk. Brit. med. journ. 25 May 1891 und J. Th. **20**, 142.

Sättigung mit Chlornatrium oder Magnesiumsulfat wird Caseïn bei 15—20° quantitativ ausgefällt (gegen Hewlett, vorhergehendes Ref.) Dass die Milch neben Caseïn Globulin und Albumin enthält, kann man nachweisen, indem man das Caseïn durch Lab entfernt und im Serum durch Sättigen mit Chlornatrium oder Magnesiumsulfat das Globulin fällt, im Filtrat durch Kochen mit Essigsäure das Albumin. Man kann auch das Caseïn durch Säure fällen und nach Neutralisiren mit Natron oder Magnesia das Filtrat aussalzen. Auch nach Abscheidung des Caseïn durch Dialyse (am besten nach Zusatz von 1% Fluornatrium) kann man das Globulin, von dem allerdings ein Theil mit dem Caseïn ausfällt, durch Aussalzen erhalten. Die Angaben A.'s beziehen sich auf Kuh- und Ziegenmilch. Herter.

*Müller, zur Kenntniss des Verhaltens von Milch und Caseïn zur Salzsäure. Untersuchung aus dem Drechsel'schen Laborat. in Leipzig 1892.

*Schaffer, über Ziegenmilch und den Nachweis derselben in der Kuhmilch. Schweiz. Wochenschr. f. Pharmacie **31**, 58. Die bisher vorgeschlagenen Methoden zum Nachweis der Ziegenmilch in der Kuhmilch sind unsichere. Die Schwankungen in der Zusammensetzung der Ziegenmilch sind so grosse, dass sich auf eine Bestimmung der Bestandtheile keine Methode gründen lässt. Ziegenmilch zeigte folgende Grenzzahlen: Wasser 86,74—90,46%, Proteïnstoffe 2,30—4,38, Fett 2,14—4,72, Milchzucker 2,07—4,77, Asche 0,51—0,93. Zur Gewinnung von Anhaltspunkten wurde das Fett der Ziegenmilch untersucht. Die Butter enthält 11,23% Wasser, 87,38 Fett, Milchzucker, Albuminate, Asche 1,39%. Das Fett zeigte folgende Beschaffenheit: Spec. Gewicht 0,8668, Schmelzpunkt = 30° C., Verseifungszahl nach Köttsdorfer = 226°, Reichert-Meissl'sche Zahl = 24, Refraction nach Amagat und Jean = 31,5°. Das Fett zeigt also sehr geringe Unterschiede vom Kuhbutterfett. Verf. hält neben der Geruchs- und Geschmacksprobe das gänzliche Fehlen eines Farbstoffes im Ziegenbutterfett für ein gutes Unterscheidungsmittel. Die Aetherfettlösung bei der Soxhlet'schen araeometr. Methode ist bei Ziegenmilch fast farblos, bei Kuhmilch tiefgelb. Wein.

143. F. J. Herz, die Milch einer an den Pocken krank gewesenen Kuh.

144. F. v. Szontagh, Nucleïngehalt der Frauen- und Kuhmilch.

145. I. Munk, die quantit. Bestimmung der Eiweiss- u. Extractivstoffe in der Kuh- und Frauenmilch.

146. L. L. v. Slyke, die Bestimmung des Caseïns in der Kuhmilch.

147. H. Timpe, die Beziehungen der Phosphate und des Caseïns zur Milchsäuregährung.

148. H. Timpe, über die Beziehungen der Phosphate und des Caseïns zur Milchsäuregährung.

*W. S. Borisowsky, die Einwirkung der Kohlensäure-Imprägnation auf den Gehalt an Caseïn, Albumin, Albumose und Pepton in der Milch. Pharmac. Ztg. f. Russland 32, 662. Mit Kohlensäure imprägnirte Milch kann unter Umständen als Ersatz für Kefir und Kumys dienen, ist nützlich bei schwacher Verdauung und als Diureticum. Die Imprägnirung mit den üblichen Mineralwasser-Apparaten gelingt nicht, da bei 2 Atm. Druck beim Rühren Butterbildung, bei 5 Atm. Druck Gerinnung eintritt. Verf. beschreibt ein geeignetes Verfahren der Imprägnirung. Die Eiweisskörper der Milch werden durch diese Imprägnirung gar nicht oder sehr wenig verändert. Unter dem Mikroskop waren in imprägnirter Milch keine grösseren Fettkügelchen anzutreffen. Wein.

J. Smirnoff, zur Frage über die vergleichende Assimilirbarkeit des Fettes der gasirten und rohen Kuhmilch beim gesunden Menschen. Cap. II.

A. Magnus-Levy, Verdaulichkeit der Milch. Cap. XV.

*A. E. Wright, die theilweise Entkalkung der Milch. Apoth.-Ztg. 8, 561. Kuhmilch enthält bekanntlich 6mal so viel Kalk als Frauenmilch. Milch gerinnt unter Einwirkung von Säuren zu weit weniger derben Klumpen, als durch Labferment. Nach Arthus und Pagès gerinnt kalkfreie Milch durch Lab nicht mehr, während in kalkhaltiger Milch das Gerinnsel durch Lab um so derber wird, je höher der Kalkgehalt ist. Verf. glaubt, die Milch für Kinder und Kranke durch theilweises Entkalken, das er durch Zusatz von Natriumcitrat erreicht, verdaulicher machen zu können. Wird dieses Salz im Verhältniss von 1 : 200 der Milch zugesetzt, so tritt keine Labgerinnung mehr ein, während die Milch keinen Beigeschmack erhält. So präparirte Milch nennt Verf. humanisirte Milch. Um eine frauenmilchartige Gerinnung der Milch zu erzielen, genügt das Versetzen mit Milchzucker (siehe Ref. über Soxhlet: chem. Unterschied zwischen Frauen- und Kuhmilch). Wein.

149. J. Neumann, über die Einwirkung des dem Futter beigegebenen phosphorsauren Kalkes auf den Aschengehalt der Milch.

150. H. Droop Richmond und L. K. Boseley, Wirkung der Hitze auf Milch.

151. G. Denigès, Identificirung und Bestimmung der Lactose in den verschiedenen Milchsorten.

152. Cornevin, Einfluss des Pilocarpins und Phloridzins auf die Bildung des Zuckers in der Milch.

*Klingemann, Uebergang des Alcohols in die Milch. Deutsche medic. Wochenschr. 1892, No. 22.

*A. Sartori, Schwefel in der Kuhmilch. Chem. Ztg. **17**, 1070. Im Aetherextract einer Kuhmilch fand sich beim Auflösen mit Aether ein unlöslicher Rückstand, der als Schwefel erkannt wurde; er betrug 0,043 %. Er konnte unmöglich aus den Reagentien und Apparaten stammen. Die Fütterung bestand pro Tag und Kopf aus 1,35 Kgr. Sonnenblumenkuchen, 3 Kgr. Kleeheu, 2 Kgr. Weizenspreu, dann Seide und Gerstenstreu. Die Ursache der merkwürdigen Erscheinung blieb unaufgeklärt. Wein.

*Mats Weibull, Beiträge zur Analyse der Milch. Kann man das specif. Gewicht einer Milch, die geronnen ist, genau bestimmen? Chem. Ztg. **17**, 1670. Man setzt der Milch eine genau bekannte Menge Ammoniak (ca. $^1/_{10}$ Volum) zu, schüttelt, bis Alles gelöst ist, misst in einem Messcylinder das jetzige Volum, berechnet die ursprüngliche Milchmenge und bestimmt das specif. Gewicht wie sonst. Hiebei hat folgende Formel Gültigkeit:

$$V_{Ak} \times Sp_{Ak} + V_M \times Sp_M = V_{Fl} \times Sp_{Fl}.$$

V_{Ak}, V_M, V_{Fl} = die Volumina des Ammoniaks, der Milch, der Mischung,
Sp_{Ak}, Sp_M, Sp_{Fl} = specif. Gew. " " " " " "
(bei 15° C.)

Hiebei ist nur Sp_M unbekannt und lässt sich leicht berechnen. Die Methode wurde an Milchproben zuerst in frischem, dann in geronnenem Zustande geprüft und Differenzen von höchstens 0,0003 gefunden. Wein.

*H. Droop-Richmond und L. K. Boseley, über den Nachweis der Verfälschung frischer Milch durch verdünnte condens. Milch. The Analyst. **18**, 174. Es empfiehlt sich die Bestimmung des löslichen Albumins, das durch Zusatz condens. Milch herabgedrückt wird; frische Milch enthält 0,35—0,45 %. Weiter die polarimetrische Bestimmung des Milchzuckers, dessen Rotationsvermögen durch Erhitzen vermindert wird; findet man weniger als 52 % in der fettfreien Trockensubstanz, so ermittelt man den Zucker auch mit Fehling'scher Lösung. Bei frischer Milch differiren beide Methoden um höchstens 0,15 %. Wein.

153. H. Droop-Richmond, Genauigkeit in der Analyse von Molkereiproducten.

*W. H. Ellis, Milchanalyse. Journ. of the American Chem. Society **14**, 363. Verf. construirte einen Trockenschrank, in dem die Milch auf Asbest in einer Atmosphäre von Luft, Wasserstoff oder Leuchtgas getrocknet wurde. Es betrug der Fettgehalt beim Trocknen in Luft 3,37 %, in Leuchtgas oder Wasserstoff 3,54 %. Der Trocken-

substanzgehalt fiel beim Trocknen an der Luft um 0,22 % höher aus als im Wasserstoff. Wein.

*John Boyd Kinnear, Bestimmung der Trockensubstanz und des Fettes in der Milch. Chem. News 68. 1. 1 Gr. Milch wird auf einem Uhrglas abgewogen, verdampft und wieder gewogen. Das Fett wird aus dem specif. Gewicht und der Trockensubstanz nach Fleischmann bestimmt oder dadurch, dass man die Trockensubstanz mit wenig Aether in einem mit Glasstopfen versehenen Wägeröhrchen wägt, einen Theil des Aethers in ein Uhrglas giesst, wieder wägt und so erfährt, wie viel Aetherfettlösung auf's Uhrglas kam. Der Aether auf dem Uhrglas wird verdampft und dieses sammt Fett gewogen, welch' letzteres unter Berücksichtigung der im Wägeröhrchen zurückgebliebenen Aetherfettlösung auf die Milch berechnet wird. Wein.

*H. Droop Richmond, die Unterscheidung von abnormer und gefälschter Milch. The Analyst 18, 270. Eine Erniedrigung der Grenzzahlen ist nicht thunlich; man muss desshalb nach Unterscheidungsmerkmalen suchen. Zunächst wäre die Milch mikroskopisch auf die Grösse der Fettkügelchen zu untersuchen; die grössten gehen in den Rahm über. Auch gänzliches Fehlen des Schleimes beim Centrifugiren würde auf vorhergehendes Entrahmen deuten. Sehr zu beachten wäre das Verhältniss von Asche zu festem Nichtfett; es zeigt geringe Schwankungen und überschreitet selten 8—8,5 %. Der Procentgehalt der Asche sinkt nie unter 0,7 %. Bei einem Aschengehalt darunter wäre eine Verfälschung zweifellos. In abnormer Milch sinkt der Gehalt an Milchzucker, während die Proteïnstoffe nicht abnehmen. Eine Bestimmung von Stickstoff würde sich daher empfehlen und wäre beim Sinken desselben unter 0,5 % eine Fälschung anzunehmen. Wein.

*E. Leuch, Berechnung von stattgefundener Abrahmung und Wasserzusatz zur Milch. Milchztg. 22, 172. Die bisher angewendeten Formeln sind falsch. Nach Verf. soll das specif. Gewicht berechnet werden aus der Formel

$$T - \left[\frac{(g\ \text{Fett})}{0{,}93} + \frac{(T - \text{Fett})}{1{,}5847}\right],$$

worin T die Trockensubstanz in Grm. angiebt. Der Fettverlust wurde für jedes specif. Gew. ausgerechnet und in einer Tabelle zusammengestellt. Wein.

*Joh. Nisius. über die durch die Gültigkeit der Fleischmann'schen Formel bedingte Beziehung zwischen dem specif. Gewicht und dem procent. Fettgehalt der Trockensubstanz der Milch. Milchztg. 22, 272.

Fett, Fettbestimmung, Butter.

154. E. Gutzeit, über die Beschaffenheit der grossen und kleinen Fettkügelchen in der Milch.

155. Erich Klusemann, die Zusammensetzung und die Beschaffenheit der aus den grossen und kleinen Fettkügelchen der Kuhmilch gewonnenen Butter.

156. J. Neumann, über die Conservirung der Milch durch Kaliumdichromat, Ammoniak und Ammoniakverbindungen.

157. F. Frehse und J. Neumann, Versuche über Conservirung der Milch zur Fettbestimmung.

158. J. Klein, Conservirung der Milch mit Fluornatrium behufs Fettbestimmung.

*Backhaus, das Lindström-Butyrometer. Milchztg. 22, 85. Der Apparat stellt sich als ein vereinfachter Laval'scher Lactokrit dar, in dem 80 Milchproben untersucht werden können. Es wurden von J. Neumann Controlprüfungen vorgenommen mit der von der Fabrik gelieferten Säure, mit 8% Schwefelsäure enthaltender Milchsäure und mit einem Gemisch von Milchsäure, Essigsäure und Schwefelsäure im Verhältniss von 108 : 100 : 15 oder 200 : 100 : 25. Die Controlbestimmungen wurden nach der Adams'schen Methode ausgeführt. Es wurden Abweichungen von 0,15% bei der Säure der Fabrik, von 0,10 bei Schwefelsäure-Milchsäure erhalten. Das günstigste Resultat ergab das letzterwähnte Gemisch von Milchsäure, Essigsäure und Schwefelsäure. Wein.

159. L. Liebermann und S. Székely, neue Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch.

*Weiss, zur Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch. Pharm. Ztg. 38, 87. Verf. bringt 30 Grm. Milch in eine 300 CC.-Flasche, mischt mit 3 Grm. Natronlauge (offic.) und fügt 60 CC. Petroleumäther in 3 Portionen mit jedesmaligem kräftigem Schütteln hinzu. Tritt hierbei keine homogene Mischung ein, so erreicht man dies durch 1/4 stünd. Beiseitestellen. Das Liniment scheidet sich auf Zusatz von 20 Grm. Spiritus, Schütteln und Umschwenken derart, dass die Petroleumätherschicht nach 6 Stunden nicht mehr zunimmt. Nach 24 Stunden ist die Flüssigkeit in 3 Schichten geschieden: Oben die klare, farblose Aetherfettschicht, dann eine trübe mittlere, dann unten eine klare, gelbe Schicht. Von der Fettlösung bringt man einen aliquoten Theil in eine flache Schale, dampft bei 50° ab und trocknet bei 100°. Wein.

*Lang, zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch nach Weiss. Pharmac. Ztg. 38, 219. Das Verfahren von Weiss wurde verglichen mit der Soxhlet'schen araeom. Methode und der von

Schmid-Bondzynski und gab sehr befriedigende Resultate. Verf. empfiehlt aber noch mehr die Methode von Liebermann und Székely. Wein.

*Weiss, zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Pharm. Ztg. 38, 258. Wegen verschiedener Einwürfe gegen seine Methode hebt Verf. folgende Versuchsbedingungen besonders hervor: die Benzinfettlösung darf erst nach vollständiger Abscheidung abgegossen werden, d. i. bei fettarmer Milch nach 3, bei fettreicher Milch nach 12 Stunden. Es muss öfters geschüttelt werden, nochmals 1/4 St. vor dem Abgiessen. Der Fettrückstand muss bis zur Gewichtskonstanz längere Zeit bei 110° getrocknet werden. Die letzten Benzinreste gehen sehr schwer weg. Beim Abmessen ist auf gleiche Temperatur zu achten; überhaupt ist Wägen vorzuziehen. Verf. wendet sich sodann gegen das Verfahren von Liebermann und Székely (siehe Ref. 159), das er als fehlerhaft bezeichnet. Diese nehmen auf 100 CC. Milch 100 CC. Benzin, bestimmen in 20 CC. Benzinfettlösung das Fett und multipliciren die gefundenen Gramme (a) mit 5, woraus sich der Fettgehalt (p) in 100 Grm. ergeben soll, was nicht richtig ist. Setzt man das specif. Gewicht des Butterfettes = ς, so ist folgender Ansatz zu machen:

$$\left(20 - \frac{a}{\varsigma}\right) : a = 100 : p; \; p = \frac{100\,a}{20 - \frac{a}{\varsigma}}$$

Setzt man $\varsigma = 0{,}940$, berechnet den theoretischen Fettgehalt für verschiedene a und vergleicht mit dem nach Liebermann und Székely mittels $p' = 5a$ zu berechnenden Gehalt, so ergibt sich:

a =	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
p' = 5a =	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
p =	2,568	3,099	3,636	4,178	4,727	5,281
p — p' =	0,068	0,099	0,136	0,178	0,227	0,281

Die Fehler (p — p') sind nicht unbedeutend und steigen mit dem Fettgehalt. Wein.

*G. Embrey, der Milchprüfer nach Lister-Babcock nebst einigen Vorschlägen zur Ausdehnung von dessen Anwendung. The Analyst 18, 118. Verf. wendet sich gegen den Lactokrit wegen Verwendung einer flüssigen Säure (H Cl), der hohen Umdrehungszahl und des hohen Preises des Apparates und empfiehlt den Apparat von Lister-Babcock. Die Milch wird mit Schwefelsäure von 1,831 bis 1,834 centrifugirt, dann wird mit warmem Wasser bis zur Marke aufgefüllt, nochmals centrifugirt und die Fettschicht abgelesen. Da die Resultate um 0,3% zu nieder ausfallen, so muss diese Zahl der abgelesenen Fettmenge zugezählt werden. Die Anzahl der Umdrehungen der Centrifuge beträgt nur 600 in der Minute. Wein.

*H. Droop Richmond, Leffmanns und Beam's Methode der Fettbestimmung in der Milch. The Analyst 18, 130. Verf. nimmt seine frühere Behauptung (J. Th. 22, 149), dass die obere Schicht in genanntem Apparate ausser Fett und Amylalcohol auch Amylschwefelsäure enthalte, wieder zurück. Als die obere Schicht mit Wasser ausgezogen und mit Barytwasser neutralisirt war, entstand ein starker Niederschlag von Baryumsulfat und das Filtrat davon enthielt nur wenig Baryum als Chlorid. Es werden genaue Zahlen dann erhalten, wenn die an der Skala abgelesenen Zahlen für den Fettgehalt mit einem für jeden Apparat festzustellenden Faktor multiplicirt werden. Im Rahm kann das Fett mit dieser Methode nur annähernd ermittelt werden. Die Anwendung von Salzsäure ist nicht absolut nothwendig, aber empfehlenswerth zur schärferen Absonderung der wässerigen von der fetten Schicht. Wein.

*J. Klein, Fettbestimmung in saurer und geronnener Milch. Ber. d. milchwirth. Jnst. z. Proskau 1893, 12. Der Umstand, dass die Milch im Sommer häufig geronnen zum Chemiker kommt, dass es nach dem Soxhlet'schen Verfahren bei fettarmer Milch sehr schwer ist, genügend Aetherfettlösung zu gewinnen, sowie dass nach Adams bei fettarmer Milch eine vollständige Extraction schwer zu erreichen ist, veranlasste den Verf., neuere Verfahren, wie das von Gottlieb und Schmidt und von Vizern auf ihre Brauchbarkeit für geronnene Milch zu prüfen. Die Prüfung fiel zu Gunsten des Gottlieb'schen Verfahrens aus, das mit der Abänderung, dass die geronnene Milch vor der Extraction mit Kalilauge verflüssigt wurde, sehr genaue Resultate gab. Wein.

*B. F. Kijanowsky, eine neue Methode der Milchfettbestimmung. Pharmac. Ztg. f. Russland 32, 693. In den Extractionsapparat ist ein Trichter mit schief abgeschnittenem und bis auf den Boden reichenden Rohr eingesetzt, der mehrere Einschnitte hat, durch deren grössten ein Rührer setzt, dessen unteres Ende mit einigen Windungen das Trichterrohr umfasst. Der Rührer wird durch einen mit Kork verschliessbaren kleinen Glascylinder geführt. In den Cylinder des Extractionsrohres bringt man 25 CC. Milch, versetzt mit 2—3 CC. 10% Kalilauge und setzt das mit Aether beschickte Kölbchen unter. Man erwärmt im Wasserbad und setzt nach 1/2 Stunde das Rührwerk in Bewegung mit der Vorsicht, dass die oberste Aetherschicht klar bleibt. Der Apparat soll nach den Versuchen des Verf. genaue Resultate geben. Wein.

*H. Greff, neuer Druckballon für den Soxhlet'schen Fettbestimmungsapparat. Milchztg. 22, 327. Die Schüttelflasche wird verschlossen mit einem langen konischen Gummistopfen, der eine weite

Durchbohrung hat, durch welche das Steigrohr ohne Berührung der Wände der Durchbohrung hindurchgeht. Einige Centimeter höher umschliesst das Steigrohr ein anderer Gummistopfen, dessen Oeffnung nur so weit ist, dass das Steigrohr stramm hindurchgeht. Beide Gummistopfen sind durch eine Patentgummikugel miteinander verbunden. Indem man Zeige- und Mittelfinger auf den oberen Gummistopfen legt, kann man das Steigrohr, so weit man will, in die Aetherfettbildung tauchen lassen. Durch den Druck auf die Gummikugel steigt zugleich die Aetherfettlösung in das Areometerrohr. Dabei wird kein Luftstrom über die Fettlösung geblasen und diese wird nicht trüb. Wein.

*H. Greff, einige neue Hilfsapparate für die Fettbestimmungen nach der Thörner'schen Methode. Milchztg. 22, 609. Die Thörner'sche Methode gibt mit der Soxhlet'schen areometr. Methode gut übereinstimmende Resultate, wenn die Scala der Gläschen auf ihre Richtigkeit geprüft ist. Es muss aber sehr schnell der obere und untere Meniskus abgelesen werden, sonst liest man eine Zahl ab, welche zur Zeit der oberen Ablesung nicht die untere Grenze der Fettschicht bildete. Zur Vermeidung dieser Fehlerquelle ist die Ablesevorrichtung verändert. Das Messröhrchen lässt sich in verticaler Richtung im filzgefütterten Blechcylinder bewegen, den noch 2 andere Blechcylinder umgeben, so dass der durch ein oben trichterförmig erweitertes Rohr eingeleitete Dampf den Zwischenraum der beiden Cylinder durchstreichen muss. Vorn befindet sich eine Lupe und vor derselben eine Blende mit kleiner Oeffnung, dicht vor dem Messröhrchen ist noch ein Schirm mit einer ebenso kleinen Oeffnung angebracht, beide Löcher liegen in einer Horizontalen. Die Scala wird durch eine Lampe erleuchtet. Das Röhrchen wird so eingesetzt, dass der untere Punkt des oberen Meniskus in der durch das Auge gelegten Horizontalen sich befindet; dann zieht man es in die Höhe und bringt den unteren Meniskus in die Horizontale. Die Abweichungen betragen nur 0,01—0,02 %. Bei mit Wasser verdünntem Rahm fügt man zur Unterscheidung der Fettschicht und der darunter stehenden Flüssigkeit 2—3 Tropfen Lakmus zu. Wein.

*Heinrich, vergleichende Prüfungen über die Zuverlässigkeit der Milchfettbestimmungen durch das Babcock'sche Verfahren. Molkereiztg. 1893, No. 4. Es ist ein Vorzug des Babcock-Apparates, dass er einfacher und bequemer ist als der Laktokrit. Es fällt die Erwärmung der Milch mit Säure weg und geschieht das Abmessen der Milch direct in das Messkölbchen. Das Fett aus dem Babcockverfahren lässt sich aufbewahren und in Streitfällen vorzeigen. Die in die Messflasche eingefüllte Milch lässt sich aufbewahren und kann

erst nach Wochen untersucht werden, so dass Milchproben angesammelt werden können. Es wurde erhalten:

gewichtsanalytisch 3,66 % Fett
mit dem Laktokrit 3,60 „ „
nach Babcock 3,63 „ „

Vollmilch, Magermilch, Rahm etc. geben alle gleich genaue Resultate.
Wein.

160. Graffenberger, vergleichende Milchfettbestimmungen nach den Methoden von Soxhlet, Schmidt u. Bondzynski, Gottlieb, Gerber und Demichel.

161. L. Janke, über einige neue Milchfettbestimmungsmethoden, insbesondere ü. vergleichende Untersuchungen mittels des Soxhlet'schen araeometrischen u. des Gerber'schen butyrometrischen Verfahrens.

162. G. J. Holter, eine volumetrische Methode zur Bestimmung des Fettes in Butter.

163. E. Wrampelmeyer, der Lecithingehalt der Butter.

*E. Gutzeit, Ziegenbutter. Milchztg. 22, 756. Die Probe stammte von Schweden, war weissgelb, von fester Consistenz und ranzigem Geschmack. Sie enthielt 8,2 % Wasser, 86,5 Fett, 0,9 Protein, 0,7 Zucker, 3,7 Salze. Der hohe Proteïngehalt ist vielleicht durch den höheren Eiweissgehalt der Ziegenmilch zu erklären. Das ausgelassene Fett war hellgelb, von fester Consistenz und zeigte: Spec. Gewicht 1,8652, Schmelzpunkt 35,4°, Hehner'sche Zahl 86,2 %, Reichert'sche Zahl 25,2 CC., Jodzahl 26,7 %. Wein.

*F. M. Morse, anormale Butter, Journ. of. Anal. and Appl. Chem. 7, 1. Zwei Butterproben, die sehr hart, und von gelblicher Farbe waren und einen talgähnlichen Geruch besassen, hatten einen Titer der flüchtigen Säuren von 16,5 resp. 11,5 und Jodzahlen 39,6, resp. 36,0. Diese Abnormität führt Verf. darauf zurück, dass die eine Kuh im 12., die andere im 14. Monate der Laktation sich befand, und dass Baumwollsamenöl und Baumwollsamenmehl im Futter enthalten waren. Wein.

164. E. Laves, über die Verwendung von Baryumhydroxyd in der Butteranalyse.

165. A. Houzeau, Grundlagen einer neuen Methode zur Erkennung von Verfälschungen der Butter durch Margarine und andere Fette.

166. Derselbe, Versuche mit Gemischen von Butter und verschiedenen Fetten.

*Raoul Brullé, allgemeine Methode für die Analyse der Butter. Compt. rend. 116, 1255—1257. Erhitzt man 12 CC. Butter mit 5 CC. einer 25 ‰ Lösung von Silbernitrat in Alkohol, so treten

characteristische Färbungen auf, sofern ein Samenöl zugegen ist; Olivenöl, welches diese Reaction nicht gibt, wird durch die microscopische Prüfung der Krystalle erkannt, welche sich nach dem Abkühlen bilden. — Zur Untersuchung auf fremde thierische Fette erwärmt man auf dem Oelbad in einer Schale mit flachem Boden von 7 Cm. Durchmesser 5 Grm. (vorher geschmolzene und filtrirte) Butter. Hat dieselbe die Temperatur 130° erreicht, so giebt man dazu eine Fingerspitze gepulverten Bimstein und 8 Tropfen rauchende Salpetersäure. Man mischt und hält ca. 12 Min. bei 148°. Man lässt dann bei 21° erkalten und prüft mit dem „Oleogrammeter". Derselbe besteht aus einem verticalen Stab, welcher eine breite Schale trägt und in einem festen Ringe gleitet. Das untere Ende des Stabes wird auf die Oberfläche des Buttergemisches aufgesetzt, und auf die obere Schale Gewichte gelegt, bis der Stab plötzlich in die Masse eindringt. Bei reiner Butter erfolgt dies mit 250 Grm., bei Margarine bei 5000 Grm., bei Butter mit 10% Margarine bei 900 bis 1000 Grm. So lässt sich der Gehalt an Margarine abschätzen. Wahrscheinlich beruht dieser Unterschied darauf, dass das Margarin mehr Elaïdin bildet. Herter.

*Felice Garelli und Luigi Carcano, die Anwendung der kryoskopischen Methode auf die Analyse der Butter. Staz. sperim. agric. ital. **25**, 77. Die Erniedrigungscoefficienten echter Butter sind grösser als die der künstlichen Butter. Bei Butter verschiedener Herkunft schwanken sie in sehr engen Grenzen. Die Molekulargewichts-Werthe liegen zwischen 696—715; die Zahlen für künstliche Butter sind um 60—80 höher. Die Methode kann also zur Erkennung echter und künstlicher Butter dienen. Wein.

167. E. v. Raumer, über die Veränderungen im Gehalt an flüchtigen Fettsäuren beim Ranzigwerden des Butterfettes.

*J. Pinette, eine Modification der Reichert-Meissl'schen. Methode der Butterprüfung. Chem. Ztg. **17**, 395. Bei Verseifung der Butter mit Schwefelsäure nach Kreis [J. Th. **22**, 176] werden unrichtige Resultate dadurch erhalten, dass schweflige Säure entwickelt wird, die ins Destillat übergeht. Diesen Fehler kann man vermeiden, wenn man zur mit Wasser verdünnten Seife so lange Permanganat zusetzt, bis bleibende Röthung eintritt, wodurch die schweflige Säure oxydirt wird und nicht ins Destillat übergehen kann. Die Methode ist einfacher als die Reichert-Meissl'sche und leistet gute Dienste zur Erkennung geringer Margarinebeimengungen. Wein.

*K. Micko, eine Modification der Kreis'schen Methode zur Butterprüfung. Zeitschr. d. allg. öst. Apotheker-Vereins 1893. No. 4. Verf. fand dieselbe Fehlerquelle wie Pinette (siehe vorsteh. Ref.)

und will den Fehler durch Oxydation mit Kaliumbichromat vermeiden. In einem 300 CC.-Kolben werden 5 Grm. Butterfett geschmolzen, mit 10 CC. Schwefelsäure (97 % H_2SO_4) gut gemischt und an die Kolbenwandungen gebracht und 15 Min. in ein 32—35° warmes Wasserbad gebracht. Dann wird abgekühlt, nach und nach 125 CC. Wasser hinzugefügt, mit 4 CC. 4 % Kaliumbichromatlösung versetzt, gut geschüttelt und nach 5 Min. mit soviel Eisensulfatlösung versetzt, bis die Tüpfelprobe einen kleinen Eisenüberschuss anzeigt. Das Gemisch wird auf 150 CC. gebracht und abdestillirt. Wein.

*A. Prager und J. Stern, zur Kreis'schen Modification der Reichert-Meissl'schen Butterprüfung auf Margarine. Chem. Ztg. 17, 468. Verf. fanden dieselbe Fehlerquelle wie Pinette und Micko (siehe die vorsteh. Ref.) und suchten sie dadurch zu beseitigen, dass sie die schweflige Säure durch Ausblasen mit Luft entfernten. Sie führten ihre Bestimmung in der Weise aus, dass sie 5 Grm. Butterfett in einem Literkolben mit 10 CC. Schwefelsäure übergossen, 10 Min. auf 30—32° hielten, bis zum Verschwinden des SO_2-Geruches Luft durchbliesen, kühlten, mit 100 CC. Wasser verdünnten, 10 Min. Kohlensäure durchleiteten, diese wieder durch Luft verdrängten, das Einleitungsrohr mit 50 CC. Wasser abspülten und, wie sonst, 100 CC. abdestillirten. Wein.

*P. Schatzmann und H. Kreis, über die Verseifung von Fetten mit concentrirter Schwefelsäure. Chem. Ztg. 17, 544. Im Gegensatz zu Pinette, Micko, Prager und Stern finden die Verf., dass bei Anwendung einer Schwefelsäure von 91,53 % richtige Zahlen erhalten werden. Sie bekamen nach der Modification Pinette bei Zusatz von Permanganat vor der Destillation zu niedrige Resultate. Wein.

* A. Prager und J. Stern, über die Verseifung von Fetten mit conc. Schwefelsäure nach Kreis und deren Modification. Chem. Ztg. 17, 880. Verf. erhielten nach den vorstehenden Angaben bessere Resultate. Die Resultate waren aber nur brauchbar, wenn die Verf. die von ihnen selbst angegebene Modification in Anwendung brachten. Sie bestätigen auch die Beobachtung, dass für Margarine, Rinder- und Nierenfett die Reichert-Meissl'sche Zahl bei Anwendung von conc. Schwefelsäure viel höher ausfällt, als nach der gewöhnlichen Methode. Es ist dies ein vorzügliches Mittel, Verfälschungen in der Butter nachzuweisen. Bei der Modification Pinette erhielten auch sie zu niedere Resultate. Wein.

* S. Rideal, Schwefelsäurehydrolyse des Butterfettes. The Analyst 18, 165. Verf. prüfte das von Pinette modificirte Kreis'sche Verfahren und erhielt sowohl bei Butter als bei Margarine um 0,3 zu

hohe Resultate. (Schatzmann und Kreis, Prager und Stern erhielten nach dieser Modification zu niedere (!) Zahlen. D. Ref.)
Wein.

168. M. Mansfeld, über die Anwendbarkeit des Zeiss'schen Butterrefractometers zur Untersuchung der Fette.

* W. Hofmeister, Untersuchungen betreffend des Wassergehaltes der Butter. Georgine 1893, No. 52. Die Butter von Maschinenbetrieben enthielt von 11,08—16,47, im Mittel 13,55% Wasser, sogenannte Bauernbutter von 12,90—41,36%, im Mittel 16,81% (nach Ausscheidung der unzulässigen Butter mit 41,36%), Mittel 15,9%.
Wein.

* W. Johnstone, flüchtige Fettsäuren der Butter. Chem. News 66, 188; chem. Centralbl. 1893, I, p. 15.

* H. Droop Richmond, flüchtige Fettsäuren der Butter. Chem. News 66, 235; chem. Centralbl. 1893, I, p. 15.

* Adolf Mayer, die Bestimmung des Schmelzpunktes von Butter. Journ. of the Americ. Chem. Society 15, 661. Beim Schmelzen von Butter, Caprylsäure und einem Gemisch von Oelsäure und Palmitinsäure (2:1) waren in engen Röhren die Schmelzpuncte niedriger und die Erstarrungspunkte höher als in weiten Röhren (16 mm). Bei langsamer Erwärmung (in 5 Min 1°) werden niedrigere Schmelzpunkte erhalten als bei rascher Erwärmung. Vor jeder Schmelzpunktbestimmung muss die Erstarrung eine vollständige sein; Butter muss desshalb 10° unter den Erstarrungspunkt abgekühlt werden. Wein.

* Edgar Reich, die Butterschmelzprobe. Milchztg. 22, 787. Diese Probe kann zur Vorprüfung dienen. Reine, frische Butter schmilzt klar, zuweilen leicht trübe, selten stärker trüb. Nicht frische Butter schmilzt selten klar, zuweilen ganz undurchsichtig. Die scheinbare Farbe bei reiner Butter ist dunkelgelb. Margarine schmilzt vollkommen undurchsichtig, die scheinbare Farbe ist hellgelb. Verf. glaubt auch, in reiner Butter und Margarinebutter einen bestimmten Geruch zu erkennen. Wein.

* E. Spaeth, über Butteruntersuchung. Zeitschr. f. angew. Chemie, 1893, 513. Es sollen alle Bestandtheile in einer Portion bestimmt werden, da die Butter keine homogene Masse ist und es deshalb Differenzen geben kann, wenn verschiedene Portionen abgemessen werden. Verf. wägt in einem Vogel'schen, zu 1/3 mit Bimssteinstückchen gefüllten Glasschiffchen neben einem Wägegläschen mit durchlochtem Boden und Deckel 8—10 Grm. Butter ab. Auf dem Boden des Gläschens befindet sich eine 1—2 Cm. hohe Schicht feinfasrigen Asbestes. Das Schiffchen wird zuerst 1/2 Stunde auf dem Wasserbade, dann 2 1/2 Stunde bei wenig über 100° im Trockenschrank getrocknet; dann wird es wieder sammt Wägeglas gewogen. Der

ganze Apparat wird dann zur Fettbestimmung in den Soxhlet'schen Extractionsapparat gebracht. Im Extractionsrückstand wird das Kochsalz mit Wasser ausgelaugt und mit Silberlösung titrirt. Caseïn und Milchzucker erfährt man aus der Differenz. Wein.

*E. Spaeth, zur Untersuchung von Butterschmalz. Forschungsber. über Lebensmittel, 1, 23. Ein grünliches, der Kupferfärbung verdächtiges Schmalz hatte die abnorme Färbung durch Schimmelpilzwucherungen angenommen. Wein.

*E. Hairs, über die Temperaturerhöhung beim Vermischen von Butter und Margarine mit Schwefelsäure. Journ. d. Pharm. et d. Chimie 27, 582. Es gab bei der Maumené'schen Probe folgende Temperaturerhöhungen:

Naturbutter 24—28,7° (im Durchschnitt 26—27°)
Margarine 30,9—49,3° („ „ 31—40°)
Mischbutter (1 Butter, 1 Margarine) 27,5°, 28,6° und 32°,
Mischbutter (13 Butter, 1 Margarine) 30,25°.

Für Mischbutter leistet diese Methode also nichts günstiges; die Margarine unterliegt gegenüber Butter grossen Schwankungen. Wein.

*F. Gantter, Unterscheidung der Naturbuttter von Margarine. Zeitschr. f. anal. Chemie 32, 411. Reines Butterfett wird bei der Schwefelsäureprobe gelbroth bis rothgelb; das zur Margarinebereitung dienende Erdnussöl färbt sich dunkelbraunroth. Bei der Jodaddition zeigt reines Butterfett 15, Erdnussöl 50. Wein.

*C. Violette, Butteruntersuchungen. Compt. rend. 117, 856. 1 CC. Butter wiegt bei 100° zwischen 0,8632 und 0,86425, 1 CC. Margarine von 0,85766—0,85865, Butter, von mit Heu genährten Thieren stammend, wiegt 0,8632, von mit Trebern, Kuchen, Mehlen und wenig Heu gefütterten Thieren stammend, 0,86425. Verf. construirte ein Densimeter, das alle specif. Gewichte zwischen denen der Butter und Margarine bei 100° angibt, und ausserordentlich empfindlich ist; die 4. Decimalstellen nehmen auf der Scala einen 1,4 mm langen Raum ein. Wein.

*F. W. Morse, Einfluss des Futters auf die Zusammensetzung der Butter. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 22, 465. Es wird sowohl die Zahl für flüchtige Fettsäuren als die Jodzahl (Jodzahl, d. i. die durch den Gehalt an Oelsäure bedingte Aufnahmefähigkeit für Jod) durch die Art des verfütterten Fettes beinflusst und zwar in der Weise, dass, je höher oder niedriger diese Zahlen in den verfütterten Fetten, um so höher oder niedriger sie auch im Butterfett sind. Man geht dabei davon aus, dass, je höher die Zahl für die flüchtigen Fettsäuren sei, um so grösser das Aroma der Butter sei,

und je niedriger die Jodzahl, die Butter um so consistenter sei; z. B. bewirkt Maismehlfütterung eine Erniedrigung der Jodzahl, Kleeheu eine Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren. Eine beide enthaltende Futterration wird also eine feine Butter mit starkem Aroma und fester Consistenz liefern. Wein.

Condensirte Milch.

*E. Rigaux, condensirte, conservirte und sterilisirte Milch. Rev. internat. scientif. et popul. des falsific des denrées alim. **6**, 194. Reine, normal schmeckende und riechende Milch wird auf 80° erhitzt, auf den Geschmack geprüft, zum Sieden erhitzt und mit 10% Rohrzucker versetzt. Dann wird im Vacuum eingedampft, bis 1 Liter 300 Grm. wiegt. Es wird abgerahmte Milch verwendet. Ungezuckerte Milch wird filtrirt, auf 70° erhitzt, wieder filtrirt und auf $^2/_3$ Volum eingedampft. Gezuckerte condensirte Milch hält sich jahrelang, ungezuckerte 8—10 Tage. Nestle's Milchmehl besteht aus gezuckerter condensirter Milch mit leicht verdaulichem Mehl; ähnlich wird Laktoleguminose dargestellt. Milchchampagner wird hergestellt durch Vergährung gezuckerter Milch mit Bierhefe. Verf. hält wasserfreie Milchpulver für vortheilhafter als condensirte Milch. Wein.

*H. Droop Richmond u. L. K. Boseley, zur Analyse der condensirten Milch. The Analyst **18**, 170. 15—30 Grm. condensirte Milch werden zu 100 CC. gelöst. Die Lösung für die einzelnen Bestimmungen wird abgewogen. Zur Trockensubstanzbestimmung werden 5 Grm. Lösung in einer Schale mit Asbest eingetrocknet. Diese Trockensubstanz wird zur Aschebestimmung in der Muffel verascht. Das Fett wird in 5 Grm. Lösung nach Adams bestimmt. Der Zucker kann nicht polarisirt werden, da er theilweise caramelisirt ist. Das Reduktionsvermögen wird vor und nach der Inversion mit Fehling'scher Lösung festgestellt. Für Caseïn und Albumin haben Verff. das Ritthausen'sche Verfahren modificirt: 10 Grm. Lösung werden zu 200 CC. verdünnt, mit verd. Natronlauge (Phenolphtaleïn als Indicator) neutralisirt und mit 2—$2^1/_2$ CC. Kupfervitriollösung (6,5%) gefällt. Der Niederschlag wird auf einem gewogenen Filter gesammelt, vorher durch Decantiren ausgewaschen, dann getrocknet, hierauf entfettet, wieder getrocknet und gewogen. Dann wird Filter sammt Inhalt verbrannt und die Asche abgezogen. Eine von den Verff. unters. condens. Milch ohne Zucker enthielt 63,47% Wasser, 9,81 Caseïn, 0,49 Albumin, 10,72 Fett, 13,94 Zucker, 2,07 Asche. Condens. Milch aus Centrifugenmilch enthält ca. 1% Fett. Wein.

Milchwirthschaft.

169. Th. F. Hunt, der Werth von Baumwollsamenmehl, verglichen mit Kleie für die Butterproduction.

170. Th. F. Hunt, Futterwerth von Maismehl und Kleie für die Butterproduction.

*P. Vieth, der Fettgehalt der Milch mecklenburgischer Herden. Milchztg. **22**, 274. Die auf dem Gute Raden ausgeführten Untersuchungen ergaben folgendes

	Monatsmittel %	Jahresmittel %
1887/88	3,2 — 3,84	3,3
1888/89	3.1 — 3,7	3,43
1889/90	3,3 — 3,8	3,52
1890/91	3,3 — 3,6	3,46

Für die Monate ergaben sich folgende mittlere Fettgehalte:

Januar	3,40,	Mai	3,37,	September	3,46,
Februar	3,40.	Juni	3,27,	October	3,51,
März	3,39,	Juli	3,34,	November	3,59,
April	3,36,	August	3,42,	December	3,49.

Der beginnende Weidegang wirkt auf Menge und Fettgehalt der Milch günstig ein. Der höchste Fettgehalt ist im Herbst. Wein.

171. P. Collier, die Milch verschiedener Kuhrassen.

*J. H. Schepperd, die Milchergiebigkeit der Schafe, Biedermanns Centralbl. f. Agriculturchemie **22**, 464. Die Milchergiebigkeit wurde festgestellt durch Wägen des saugenden Lammes vor und nach dem Saugen. Im Durchschnitt von 6—10 Tagen stellt sich folgende Quantität und Qualität der Milch heraus:

	Milchquantum in Kgrm.	Fett %	Specif. Gewicht.
Schaf 1	1,782	5,2	1,0368
„ 2	1,273	5,4	1,049
„ 3	1,363	5,6	1,0367
„ 4	1,129	6,2	1,0362

Wein.

*L. L. van Slyke, einige Punkte bezüglich der Zusammensetzung von Kuhmilch. Journ. of the Americ. Chem. Society. **15**. 645. Bei Versuchen an 1500 Kühen ergab sich: Caseïn 1,93 — 3%, im Mittel 2,48%; Fett 3,70% im Mittel. Normale Milch enthält auf 1 Caseïn nie weniger als 1,35, und nie mehr als 1,74 Fett.

Wein.

*C. B. Cochran, Milch, Magermilch und Molke, eine Untersuchung über ihre Zusammensetzung und Dichte. Journ.

of the Americ. Chem. Society 7, 347. In abgerahmter und frischer Milch wurden Rückstand, Fett, Nichtfett und specif. Gewicht bestimmt. Dann wurde das Caseïn ausgefällt und in der Milch das specif. Gewicht und die Trockensubstanz bestimmt. Der Caseïngehalt ergab sich aus der Differenz, und unter Berücksichtigung des mitausgefallenen Fettes wurde der Einfluss von 1% Caseïn auf das specif. Gewicht der Milch berechnet. Der Werth hierfür ist 0,00262 — 0,00283, im Mittel 0,00272. Das specif. Gewicht des Caseïns in der Lösung beträgt 1,376. Von Trockensubstanz der Molke erhöht 1% das specif. Gewicht um 0,00416—0,00436. Das specif. Gewicht der Molke beträgt 1,027. Wein.

*H. Droop Richmond, die Zusammensetzung von Milch und Milchproducten. The Analyst 18, 50. Bei 23865 Milchproben zeigte die Milch im Durchschnitt 12,71% festes Nichtfett, 3,91% Fett, 1,032 specif. Gewicht. Der niedrigste Fettgehalt war im Juni = 3,62%, der höchste im November = 4,23%. Bei 78 untersuchten Butterproben zeigte neuseeländische Butter einen Titer von 31,7—32,8 an flüchtigen Fettsäuren, bei Butter von Milch mit abnorm niedriger Trockensubstanz (Mangel an Milchzucker) einen solchen von nur 24,9. — Die Bestimmungen des Fettgehaltes nach den Methoden von Adams und Werner Schmid stimmten vollkommen überein; die Schmid'sche Methode erforderte aber bei gleichzeitiger Ausführung mehrerer Analysen mehr Zeitaufwand als die Adams'sche. Wein.

*F. J. Herz, über die Entnahme der Stallprobe. Rev. internat. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées aliment. 6, 129. Die Zitzen der Kühe erlahmen bei lange dauerndem Melken durch schwächliche Personen und liefern minderwerthige Milch. Das Ausmelken der Milch soll desshalb nur kräftigen Personen übertragen werden. Wein.

*M. W. Cook und J. L. Hils, abnorme Milch. Milchztg. 22, 206. Es enthielt die Milch zweier Jerseykühe und das Colostrum einer an Milchfieber leidenden Kuh ungewöhnlich viel Trockensubstanz und fettfreien Trockenrückstand. Eine bis zum Kalben gemolkene Kuh gab nach dem Kalben gewöhnliche Milch, kein Colostrum; später war diese mehr colostrumähnlich. Die eine Jerseykuh gab beim letzten Melken vor dem Trockenstehen eine Milch mit 28,43% Trockensubstanz, 9,98% Proteïnstoffe, 14,67% Fett, 2,33% Milchzucker, 1,44% Asche. Wein.

*Landwirth. chem. Laboratorium Kopenhagen, zur Bedeutung einer gleichmässigen Entrahmung der Milch. Milchztg. 22, 757. Wie nothwendig es ist, die centrifugirte Milch öfters auf ihren Fettgehalt zu untersuchen, geht aus den untersuchten

und nachstehend zusammengestellten Fettgehalten der Magermilch verschiedener Centrifugensysteme hervor:

	Maximum %	Minimum %	Mittel %
Burmeister und Wain's Centrifuge	0,68	0,06	0,22
Maglekilde Centrifuge	0,51	0,08	0,26
Laval's „Separator"	0,42	0,09	0,18
„ Alphaseparator	0,33	0,07	0,14
Balance-Centrifuge	1,14	0,10	0,21

Wein.

*Wm. H. Caldwell, Einfluss des warmen oder kalten Anstellens der Milch auf die Abrahmung. Ann. rep. Pennsylvania state college for 1891, II. Agricult. exper. station. Harrisbury, 1892, 118 bis 123. Versuche, welche in der landwirthschaftlichen Versuchsstation von Wisconsin 1885 angestellt worden sind[1]) hatten ergeben, dass 4 bis 9% Butter weniger erhalten wurden, wenn die Milch vor dem Einstellen in Eiswasser sich beim Stehen an der Luft abgekühlt hatte (vergl. J. Th. **11**, 184; **22**, 174). Nach neueren Versuchen in derselben Station scheint dieses Verhalten nur unter besonderen Umständen stattzufinden. In der Versuchsstation zu Maine wurde die Ausbeute an Butter durch halb- bis einstündiges Stehen und Abkühlen der Milch (von 34,4 bis 35,6° C.) um 3 bis 5,6° nicht in berücksichtigenswerthem Maasse verringert gefunden.[2]) Beobachtungen auf der Station der Cornell Universität[3]) ergaben, dass die Gefahr eines Verlustes an Fett sehr gering ist, wenn die Temperatur der Milch nicht unter 27° sinkt. Die von Verf., zum Theil mit W. H. Saylor angestellten Versuche zeigten, dass der Aufschub der Abrahmung und die Abkühlnng in der Regel ohne Bedeutung sind. Die Milch, welche mit einer Temperatur von 28 bis 34° direct in Eiswasser eingestellt wurde, gab im wesentlichen dieselbe Menge Butter wie die Controlportion, welche durch einen Henling'schen Milchkühler auf 12 bis 21° abgekühlt worden war.

Herter.

*J. P. Roberts und Henry H. Wing, der Erfolg der Körnerfütterung an Milchkühe beim Weidegang. Biedermanns Centralbl. f. Agriculturchemie **22**, 728. Auf Weide von vorzüglicher Beschaffenheit übt Beigabe von Körnerfütterung keinen nachweisbaren Einfluss aus. War aber die Weide von nur mittelmässiger Beschaffenheit, so wurde ein Mehrertrag an Milch erzielt, der die Mehrausgaben für die Körnerzufütterung wohl aufzuwiegen im Stande war. Wein.

---

1) Wisconsin agricult. exper. station, 2. rep. 1885. — 2) Maine agricult. exper. station, rep. 1890. — 3) Cornell University agricult. exper. station, Bull. 29.

*Otto Och, die Einwirkung der getrockneten Biertreber und getrockneten Getreideschlempe auf die Milchsekretion des Rindes. Ing. Diss. Leipzig 1893. Beide wirken auf die Milchsecretion im Allgemeinen ungefähr gleich günstig. Der Ernährungszustand der Kühe wird aber durch die getrocknete Getreideschlempe noch günstiger beeinflusst als durch die getrocknete Biertreber. Wein.

*Paul Juretschke, Einfluss verschiedener Oelkuchensorten auf den Fettgehalt der Milch. Ing. Diss. Leipzig 1893. Eine besonders günstige Wirkung der Cokoskuchen auf den Fettgehalt war nicht festzustellen. Die Cokoskuchen wurden in ihrer Wirkung verglichen mit Rapskuchen und Erdnussmehl, welche in der Milch gleich hohen Fettgehalt erzielten. Ebensowenig war ein Einfluss dieser 3 Oelkuchen auf die Beschaffenheit des Butterfettes zu constatiren. Es ergaben sich also keine Anhaltspuncte für die Annahme eines directen Uebergehens des Futterfettes in die Milch. Wein.

*Carl Schneider, der Einfluss verschiedener Fütterung auf die Zusammensetzung der Milch. Ing. Diss. Leipzig 1893. Abgesehen vom Weidegang, der einen günstigen Einfluss auf die Qualität der Milch erkennen liess, üben die Futtermittel und die Art der Fütterung weit weniger Einfluss auf die Zusammensetzung und den Fettgehalt der Milch aus als die Laktationsperiode, in der sich die Kühe befinden. Wein.

Gährung, Pilze.

*P. Schuppan, die Bacteriologie in ihrer Beziehung zur Milchwirthschaft. Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenkunde. **13**, 527—531 und 555—559. Milch, welche 1¾ Stunde lang durch Dampf von 102° C. sterilisirt worden war, hielt sich 55, bezw. 59 Tage, zeigte aber dann durch Microorganismen hervorgebrachte Veränderungen. Es zeigte sich beim Sterilisiren nach allen möglichen Methoden, dass entwickelungsfähige Microben den Sterilisirungsprocess leicht überstanden hatten. Wurde die Milch durch zusammengepresste Schwämme filtrirt, so wurden mit der grossen Menge des Milchschmutzes die gefährlichsten Microben zurückgehalten. Die schwierige Reinigung solcher Filter führte aber dazu, Kiesfilter einzuführen. Der Kies wird hierzu sorgsam gereinigt, mit Salzsäure behandelt und bei 150° sterilisirt. Durch Kies filtrirte Milch zeigte weder eine Veränderung im Fettgehalt noch im Aschengehalt. Der Bacteriengehalt verminderte sich in einem Falle um 48,6%, im andern um 38%. Nach jeder Benutzung wird der Kies mit Wasser gewaschen und 3 Stunde lang mit 10% Natronlauge behandelt. Wein.

*E. Gieseler, über die Berechnung der Wirkung von Milchcentrifugen aus deren Abmessungen. Milchztg. 22, 303.

*O. Wittmack, Pflanzen im Dienste der Milchwirthschaft. Vierteljahrschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel. 7, 402.

*Constantin Gorini, das Prodigiosus-Labferment. Hygien. Rundschau. 3, 381. Dieser Bacillus bildet ein Labferment nicht nur auf Milch oder milchzuckerhaltige Bouillon, sondern auch auf den gewöhnlichen Nährmedien für Bacterien. Während derartige Microorganismen, wie sie bis jetzt bekannt sind, wie Bac. pyocyaneus, mesentericus vulgat. etc., die Milch bei neutraler oder schwach alkalischer Milch coaguliren, bringt der Prodigiosus eine deutlichsaure Milch zur Coagulirung; diese kann entweder durch Milchsäure oder durch Labwirkung eintreten. Das Prodigiosus-Labferment ist vielfach dem Kälbermagenlab ähnlich. Die Wirkung ist am schnellsten bei 37°, sie wird durch Alkalien verzögert. Das nicht zu den Proteïnen zu rechnende Ferment ist in Wasser, nicht in Alkohol löslich und wird erst durch eine Temperatur von 100° C. nach 1/2 Stunde zerstört. Wein.

*Franz Lafar, über die vermeintliche Identität von Bacillus butyri fluorescens und Bacillus melochloros. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. 13, 807. Verf. isolirte früher [J. Th. 21, 158] aus Butter 2 Bacterien, von welchen der einen der Name Bacillus butyri fluorescens gegeben worden war. Daraufhin wurde von Schenk behauptet, dass derselbe mit dem von Winkler und Schrötter aus Luft isolirten Bacillus melochloros identisch sei. Verf. stellt diese Behauptung in Abrede und hält seine frühere Mittheilung aufrecht. Wein.

*Roger, Wirkung des Milzbrandbacillus auf die Milch. Compt. rend. soc. biolog. 45, 309–322. Der B. anthracis coagulirt die Milch in hoher Schicht nicht aber in niedriger Schicht; Verf. erklärt dieses Verhalten dadurch, dass bei reichlichem Sauerstoffzutritt der Bacillus sehr lebhaft vegetirt und das gebildete Caseïn sofort verbraucht; die nicht geronnene Milch enthält nur Spuren von Caseïn. Labferment findet sich sowohl in der flüssig gebliebenen Milch als im Serum der geronnenen. Letzteres zeigt alkalische Reaction. Herter.

*Roger, Wirkung des Bacillus septicus putidus auf die Milch. Compt. rend. soc. biolog. 45, 707-709. Dieser Bacillus coagulirt die Milch wie der B. anthracis bei neutraler oder schwach alkalischer Reaction, wenn der Sauerstoffzutritt verhindert wird, durch Cultur in hoher Schicht oder durch Bedecken mit Oel. Bei reichlichem Sauerstoffzutritt wird das Caseïn in eine nicht gerinnungsfähige Substanz umgewandelt. Herter.

*O. Caro, über das Verhalten des Milzbrandbacillus in Milch innerhalb der ersten 24 Stunden. Centralbl. f. Bacteriolog. und Parasitenk. **14**, 398. In frischer Milch vermehren sich die eingebrachten, nicht sporenhaltigen Milzbrandbacillen in den ersten 3 Stunden, dann vermindern sie sich. Die Virulenz geht bei 37° in 18, bei 15—16° in 24 Stunden verloren. Die Sporen entwickeln sich auch noch nach 24 Stunden üppig und die daraus gewachsenen Bacillen sind virulent. Die erste Erscheinung ist auf die zunehmende Säurebildung zurückzuführen; in einer mit Magnesia versetzten Milch vermehrten sich die Milzbrandbacillen auch noch nach dieser Zeit.

Wein.

172 H. Weigmann und Gg. Zirn, über seifige Milch und über die Herkunft der Bacterien in der Milch.

173. M. Bleisch, über bittere Milch und die Sterilisirung der Milch durch Erhitzen unter Luftabschluss.

*Eug. Gernhardt, quantitative Spaltpilzuntersuchungen der Milch. Ing.-Diss. Dorpat. E. J. Karow, 78 pag.

*Langermann, über den Bacteriengehalt von auf verschiedene Art zur Kinderernährung sterilisirter und verschiedentlich aufbewahrter Nahrung zugleich mit den Ergebnissen und ihr Verhalten im Magen selbst. Jahrbuch f. Kinderheilkunde. Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenk. **18**, 439. Für sterilisirte Milch ist nicht die Luft-, sondern die Contact-Infection verderblich. Wird Milch aus den Sterilisirungsapparaten in nicht sterilisirte Gefässe gegossen, so werden sich lebhaft Keime entwickeln, während dies nicht der Fall sein wird, wenn dieselbe im lose verschlossenen Kochtopfe aufbewahrt wird. Auch das Soxhlet'sche Verfahren soll, was die Keimzahl anbelangt, keine besseren Resultate (? d. Ref.) geben, als ein gewöhnlicher Milchkocher oder überhaupt einfaches Aufkochen, falls die Milch im Kochgefäss aufbewahrt wird. Es ergab sich auch kein hervortretender Unterschied der geprüften Methoden für den Keimgehalt des Mageninhaltes, namentlich nicht zu Gunsten des Soxhlet'schen Verfahrens. Der Keimgehalt des Mageninhaltes ist bei Verdauungsstörungen bedeutend erhöht; bei normaler Verdauung wird er sehr gemindert durch die freie Salzsäure des Magensaftes. Diese wirkt, künstlich eingeführt, schwach antifermentativ. Das Auftreten derselben bei künstlisch ernährten Kindern ist sehr erschwert durch die säurebindende Kraft des Caseïns und der Salze der Kuhmilch. Für die Säuglingsernährung kommt nicht nur die Infection durch die Nahrung, sondern auch jene von der Mundhöhle aus und durch den Mageninhalt in Betracht. Bei künstlicher Ernährung finden sich im Kindermagen nicht ausschliesslich die specif. Milchsäurebacterien. Für gewöhnlich sind alle Milch-

sterilisirungsverfahren gleichwerthig, für empfindlich kranke Säuglinge kommen die sorgfältigsten, wie das Soxhlet'sche, in Betracht.
Wein.

174. O. Pertik, Untersuchungen über die Wirkung der Kohlensäure behufs Conservirung der Milch.

*Hesse, über Milchsterilisirung im Grossbetriebe, Zeitschr. f. Hygiene. 18, 42—48. Zur Erzielung einer haltbaren Milch durch Sterilisirung mit Dampf muss der Dampf wenigstens 90 Minuten lang einwirken. Längere Einwirkung ist unnütz und verschlechtert Aussehen, Geschmack und Bekömmlichkeit der Milch. Wein.

*N. Auerbach, über Production von Kindermilch und Milchsterilisirung. Berliner klin. Wochenschr. 80, 340. Milch unbekannter Herkunft genügt wohl den Ansprüchen des Haushalts, nicht aber zur Sterilisirung und Verwendung als Kindermilch. Milch von Kühen auf der Weide, mit Grasfütterung etc., soll hierzu nicht verwendet werden, da in solcher sterilisirter Milch je nach Umständen mehr oder weniger Zersetzungen auftreten, welche bei guter Trockenfütterungsmilch nicht beobachtet werden. In letzerer wird ein Microorganismus, welcher mit dem von Botkin beschriebenen Bacillus butyricus identisch ist, nicht gefunden, wohl aber in landwirthschaftlicher Milch. — Bei guter Trockenfütterung genügt zu ausreichender Sterilisirung eine Kochdauer von 30 Minuten, bei Grasmilch ist eine solche von 80 Minuten bei 100° nöthig. Erhitzt man letztere nur 30 Minuten lang, so besitzt nach dem Grade der Reinlichkeit ein grösserer oder geringerer Procentsatz der Milch eine ungenügende Haltbarkeit. Frisch gewonnenes Wiesenheu besitzt in dieser Richtung nicht die Vortheile des Trockenfutters. Wein.

*Aufrecht, über die Zubereitung der Milchnahrung für Säuglinge. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 51.

*Andr. Carstens, über Fehlerquellen bei der Ernährung der Säuglinge mit sterilisirter Milch. Jahrb. f. Kinderheilkunde. 36, 144—160.

*K. Flaak, zur Milchsterilisirung. Milchztg. 22, 119. Verf. hat einen Sterilisirungsappart für 750 Flaschen construirt; man kann auch grössere Kannen mit Milch darin sterilisiren. Die mit dem Apparat sterilisirte Milch war fast nicht gebräunt, ohne merklichen Kochgeschmack und von grosser Haltbarkeit. Dabei wird die Bildung von Butterklümpchen vermieden und lässt sich der Rahm selbst nach Monaten noch zertheilen. Verschlossen werden die Flaschen mit Fritschner'schem Verschluss. Wein.

*Legay, Milchsterilisator. Milchztg. 22, 360. Man füllt die Milch in ein Gefäss von $^1/_2$—1 L. Inhalt, auf dessen Oeffnung ein aus Glas gefertigter Flaschenhals mit luftdichtem Verschluss mittels

eines Gummiringes befestigt wird. Der Flaschenhals trägt 2 Marken für 75⁰ und 80⁰. Beim Erhitzen im Wasserbad steigt die Milch zuerst bis zur 75-Marke, dann zur 80-Marke und behält diese Temperatur 10—20 Minuten lang, wenn sie jetzt aus dem Wasserbad genommen wird. Dann wird sie auf 10—12⁰ abgekühlt und soll sich 3—4 Tage halten. Wein.

*C. Fränkel, ein neues Verfahren der Milchsterilisirung. Hygien. Rundschau. 7, 621. Es handelt sich hier nicht um das Princip des Sterilisirungsvorganges, sondern um die Art des Verschlusses der Flaschen, in denen die Milch erhitzt wird, und zwar innerhalb des Dampfapparates selbst. Das Verfahren, bezüglich dessen näherer Beschreibung auf das Original verwiesen werden muss, gestattet ein Wiederöffnen der Flaschen im Dampfapparate und so ein wiederholtes Sterilisiren der Milch. Das Verfahren stammt von Poppe und Becker in Frankfurt a. M. Verf. spricht sich über die sterilisirte Milch desshalb günstig aus. Wein.

175. Renk, über Fettausscheidung aus sterilisirter Milch.

*Ketscher und Gamaleia, Immunität gegen Cholera durch die Milch geimpfter Ziegen. Vierteljahrschr. über Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie der Nahrungs- und Genussmittel. 8, 8. Ziegen wurden theils durch subcutane, theils durch intraperitoneale, theils durch intravenöse Injectionen mit sehr virulenten Choleraculturen immunisirt. 5 CC. dieser Milch reichten hin, ein Meerschweinchen gegen die tödtliche Dosis Choleraculturen zu immunisiren. Diese Wirkung kam der Milch nichtimmunisirter Thiere nicht zu. Wein.

176. Brieger und Ehrlich, Beiträge zur Kenntniss der Milch immunisirter Thiere.

*Popp und Becker, über die Verarbeitung erhitzter Milch. Hygien. Rundschau. 8, 530. Vollmilch enthielt pro CC. 72954 Keime Centrifugenmagermilch 21735, Rahm 58275, der Schlamm 43891. In pasteur. Milch, resp. in Magermilch waren 1070, im Rahm 1170 Keime; steril. Milch war keimfrei. Es zeigte ferner Butter bei normaler Butterung 49581, Butter aus pasteur. Rahm 17630, Butter aus steril. Rahm 7497 Keime pro CC. Es war der Geruch bei gewöhnlicher Butter normal, bei Butter aus pasteur. Rahm schwach talgig, aus steril. Rahm stärker talgig. Die Butter aus pasteur. und steril. Rahm zeigte am ersten Tag schwachen Kochgeschmack, der sich am zweiten Tag von selbst verlor. Beide halten sich auch länger als gewöhnliche Butter. Wein.

*Fayel, über den Werth der gekochten Milch. Revue internat. scientif. et popul. des falsific. de denrées aliment. 6, 213. Beim Abkochen der Milch erreicht man nur 98—100⁰, während der Tuberkel-

bacillus erst bei 110—115° abgetödtet wird. Durch 5 Minuten langes Kochen der Milch im Autoklaven bis 115° steigt das specifische Gewicht von 1,027 auf 1,042, während der Fettgehalt sinkt. (? ?) Milch von tuberculösen Kühen schadet Kindern unter 6 Monaten nicht. Kindern soll man nicht immer gekochte Milch geben, weil sie schwer verdaulich (?) ist und darum Darmentzündungen hervorruft. Wein.

*Fr. Dornblüth, Krankheitsübertragung durch Milch. Jahrb. f. Kinderheilk. **36**, 174—191.

*St. Friis, Beitrag zur Beleuchtung der Frage über die Ansteckungsgefahr der Handelsmilch mit Bezug auf Tuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedic. **19**, 119—128.

*Hugo Knochenstiern, über den Keimgehalt der Dorpater Marktmilch nebst einigen bacteriologischen Untersuchungen von Frauenmilch. Dissertation. Dorpat. 1893. Die Milch aus grösseren Milchwirthschaften, wo die Milch sofort einer sorgfältigen Behandlung unterworfen wird, ist die keimärmste; aber auch hier ist die Keimzahl grösser als 1 Million pro CC. — Frauenmilch, nach Reinigung der Warzen mit Sublimat und Alcohol der gesunden Brust einer gesunden Frau entnommen, enthält oft Keime. Am häufigsten kommt Staphylococcus pyogenes vor; er scheint von aussen in die Milchsinus eingewandert zu sein, entfaltet aber da keine pathogene Wirkung. Auch andere Coccen und Bacillen kommen vor, aber alle seltener als Staphylococcus pyogenes. Eine Frauenmilch enthielt weisse Hefe. Wein.

*F. Ringel, über den Keimgehalt der Frauenmilch. Münchener medicin. Wochenschr. **40**, 513. Es fanden sich fast immer Staphylococcen, am häufigsten St. pyogenes albus, selten St. pyogenes aureus. Sie dringen von aussen in die Brustdrüse, ohne pathologische Symptome zu erzeugen. Sie können im Verlaufe puerperaler Mykosen aus der Brustdrüse ausgeschieden werden. Wein.

177. F. Honigmann, Bacteriologische Untersuchungen über Frauenmilch.

Käse.

178. v. Malenchini, über Ptomaine im Käse.

*L. L. van Slyke, die Zusammensetzung von amerikanischem Cheddarkäse. Journ. of the Americ. Chem. Society. **15**, 605. Der aus Vollmilch bereitete Käse enthält:

	Wasser	Caseïn	Fett	Asche, Zucker etc.
frisch . . .	36,50 %	24,25 %	34,25 %	5,00 %
in den Consum gelangend .	31,50 %	26,25 %	37,00 %	5,25 %

Bei Käse aus Vollmilch ist das Verhältniss von Fett: Caseïn = 1,42:1

und sinkt nie unter 1,30. Beim Reifen verliert der Käse 13,53 % seines Gewichts, welcher Verlust hauptsächlich auf Rechnung des Wassers zu setzen ist; das Fett bleibt unverändert; das Caseïn erleidet einen Verlust von 6,15 %. Die löslichen Stickstoffverbindungen nahmen um 35,5 % des Gesammtstickstoffs zu. Amidoverbindungen fanden sich zu 11,66 % des Gesammtstickstoffes und waren ursprünglich nicht vorhanden. Ammoniumverbindungen werden während des Reifens 2,92 % des Gesammtstickstoffes gebildet. Bei Anwendung von viel Lab werden viel lösliche Stickstoffverbindungen erzeugt. Die Umwandlung von Caseïn in lösliche Stickstoffverbindungen geht in fettreichem Käse schneller vor sich als in Magerkäse. Wein.

*Arn. Maggiera, Analyse des Käses. Rev. internat. scientif. et popul. des falsific. des denrées aliment. 7, 46. Der Käse wird zu einer homogener Masse verrieben und durch ein Sieb von unter 1 Mmtr. Maschenweite getrieben. Das Wasser wird in 2—3 Grm. bei 100° bestimmt, das Fett durch Extraction mit Petroleumäther, das Rohproteïn nach Kjeldahl, Reinproteïn in 2 Grm. nach Stutzer, der Ammoniakstickstoff durch Destillation der mit Wasser verdünnten Käsemasse mit gebrannter Magnesia und die Amide aus der Differenz. Wein.

*A. Stift, einige Analysen von Käse und Milchproben. Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung und Hygiene. 6, 454. Es wurden untersucht Imperialkäse (I.) von Fulrnk, der im Charakter den englischen Rahmkäsen nahe kommt, und sogen. Seeburger Käse (II.). Sie enthielten in Procenten:

	Wasser	Eiweiss	Fett	Milchzucker	Salze
I.	31,20	8,38	53,40	3,92	3.10
II.	30,68	24,38	30,68	2,99	5,27

Die Milch eines Schafes, das 36 Monate alt war und 400—500 L. Milch lieferte, war folgendermassen zusammengesetzt: 80,22 % Wasser, 5,18 % Eiweiss 6,99 Fett, 6,62 Milchzucker, 0,99 Salze, 0,40 Phosphorsäure. Specif. Gewicht = 1,0346. Die Morgenmilch einer Kuh Bretoner Rasse enthielt 84,81 Wasser, 4,68 Eiweiss, 5,59 Fett, 4,19 Milchzucker, 4,19 Salze, 0,24 Phosphorsäure. Specif. Gewicht = 1,0312. Condensirte Soxhlet-Milch von Löflund-Stuttgart enthielt 58,43 Wasser, 10,64 Eiweiss, 10,46 Fett, 18,31 Milchzucker, 2,16 Salze. Wein.

179. L. Adametz, über die Ursachen und die Erreger der anormalen Reifungsvorgänge beim Käse. Das Blähen der Käse.

180. Derselbe, über die Ursachen und die Erreger der anormalen Reifungsvorgänge beim Käse. Das Bitterwerden der Käse.

---

141. **F. Soxhlet: Die chemischen Unterschiede zwischen Kuh- und Frauenmilch und die Mittel zu ihrer Ausgleichung**[1]). Die Kuhmilch und Frauenmilch unterscheiden sich durch den Gehalt an Nährstoffen und Salzen, das Verhältniss derselben zu einander und durch die Art der Gerinnung des Caseïns. Letztere, hervorgerufen durch das Labferment, ist hinsichtlich ihrer Derbheit und Dichte abhängig von der Concentration der Caseïnlösung, dem Gehalt an löslichen Kalksalzen und von der Acidität. Die Frauenmilch reagirt wohl gegen Lakmus, nicht aber gegen Phenolphtaleïn alkalisch, enthält also saure Phosphate, aber ihrer Menge nach nur ein Drittel vom Gehalt der Kuhmilch. Die Kuhmilch enthält doppelt so viel Caseïn und sechsmal so viel Kalk als die Frauenmilch. Alle diese die Gerinnungsart ungünstig beeinflussenden Eigenschaften der Kuhmilch bewirken die Erzeugung eines derben Gerinnsels. Durch Wasserzusatz lässt sich erreichen, dass sie fast so feinflockig gerinnt, wie Franenmilch; einem vollständigen Ausgleich steht der hohe Kalkgehalt entgegen. Gleichzeitig ist zu erwägen, dass die Verdünnung nicht zu weit getrieben werden darf, weil sonst der absolute Gehalt an Nährstoffen zu sehr herabgedrückt wird. Verringerung der Acidität durch Zusatz von Natriumbicarbonat wäre erst nach dem Sterilisiren zulässig. Gekochte Milch gerinnt feinflockig, und zwar um so feiner, je höher die Gerinnungstemperatur ist, erfordert aber sehr viel Labferment. Dadurch wird aber keine leichtere Verdaulichkeit erzielt, da gleichzeitig die löslichen Kalksalze unlöslich werden. Durch die im Magen abgeschiedene Säure oder löslichen Kalksalze wird die Menge der gelösten Kalksalze wieder eben so gross oder grösser als vorher, was noch derberes Gerinnen bewirkt. Zusatz schleimiger Flüssigkeiten bessert diese Verhältnisse

[1]) Münchener medic. Wochenschr. 1893. No. 4.

nicht. Kalkphosphat enthält die Kuhmilch im Ueberschuss, der sich in den Ausscheidungen vorfindet. Der lösliche, für die Gerinnung wichtige Kalk ist an Citronensäure gebunden. Kalkzusatz zur Milch ist nicht nur unnütz, sondern schädlich. Verdünnt man die Kuhmilch mit $^1/_2$ Theile 6 $^0/_0$ Milchzuckerlösung, so erhält man ein Gemisch, das im Caseïn und Zuckergehalt der Frauenmilch gleicht, gleichzeitig aber ein Fettdeficit von 1,32 $^0/_0$ aufweist. Um auch dieses auszugleichen, muss statt 6 $^0/_0$ eine 12,3 $^0/_0$ Lösung von Milchzucker genommen werden. Letzterer Zucker eignet sich am besten als Zusatz, weil er gegen Gährungen widerstandsfähiger ist, weniger süss schmeckt und nicht in Glykogen verwandelt wird, daher leichter im Organismus verbrennt als andere Zucker. Da der Milchzucker langsamer resorbirt wird, vermindert er die Pulsfrequenz, wobei die Systole eine geräumigere wird. Die Steigerung des Blutdrucks hängt von der directen reizenden Wirkung der Zucker auf das Herz und seine Gefässe ab. Nach Albertoni sind die Zucker Reizmittel für das Herz. Während andere Zucker vom Magen aus fast ganz resorbirt werden, findet sich im Dünndarm immer eine grössere Menge verzehrten Milchzuckers; er wirkt als gelindes Abführmittel.

Wein.

142. A. B. **Aubert und D. W. Colby: Die Zusammensetzung und einige Eigenschaften von Maulthiermilch** [1]). Die Milch reagirt alkalisch und gerinnt nicht beim Sauerwerden. Die Grösse der Fettkügelchen beträgt 0,001—0,0222 Mmtr., im Mittel 0,0037 Mmtr. Die Rahmschicht betrug nach 3 Tagen $^1/_{17}$ Volum. Die Milch enthielt

89,14 $^0/_0$	Wasser,	6,04 $^0/_0$	Zucker,
2,31 «	Proteïnstoffe,	0,53 «	Salze,
1,98 «	Fett.		

Sie ist also der Stuten- und Eselsmilch ähnlich. Das Caseïn lässt sich schwer abscheiden.

Wein.

143. F. J. **Herz: Die Milch einer an den Pocken erkrankt gewesenen Kuh** [2]). Eine Mischmilch hatte normalen Fettgehalt,

---

1) Journ. anal. and applied Chem. 7, 314. — 2) Milchztg. 22, 55.

aber auffallend niederes specifisches Gewicht. Es stellte sich heraus, dass die Milch einer Kuh beigemischt war, die an den Pocken erkrankt gewesen war. Die Milch dieser Kuh schmeckte unangenehm; auf ihrer Oberfläche sammelte sich eine reichliche Rahmschicht mit gelbröthlichen Tröpfchen. Sie enthielt nach dem microscopischen Befund colostrumartige Körperchen und in Entartung begriffene Zellengebilde. Sie reagirte amphoter. In der Milchgährprobe gerann die Milch käsig, die Molke war voll von Gasblasen, das in die Höhe gedrängte Käschen durchlocht. Selbst nach 5 Wochen war die Milch noch nicht normal. Die Milch zeigte folgende Beschaffenheit:

am	2./6. 92	15./6. 92	12./7. 92
Specif. Gew. bei 15 ° C. . .	26,5	27,0	21,5
« « des freiwillig geronnenen Serums	24,5	23,5	20,9
Acididät der Milch ($^1/_4$ Normal-Alkali in 100 CC.) . . .	5,3	6,6	4,1
Acididät des eben geronnenen Serums	26,2	—	22,8
Fettgehalt der Milch . . .	5,36	4,02	5,54
Trockenmasse der Milch . .	13,31	11,82	12,25
« « fettfreien Milch . . . . . . , .	7,95	7,81	6,72
Trockenmasse des Serums . .	5,38	—	4,63
Asche in der Milch . . .	0,72	0,72	0,80
« im Serum	0,83	0,78	0,87
Phosphorsäure in der Milch .	0,195	0,174	0,152
« im Serum . .	0,163	—	0,125

Wein.

144. **Fel. v. Szontagh: Nucleïngehalt der Frauen- und Kuhmilch**[1]). Verf. stellt zunächst richtig, dass er den Phosphorsäuregehalt des Caseïns nicht zu 6,87 $^0/_0$, sondern zu 0,87 [J. Th. **22**, 170; Ref. Liebermann] angegeben. Verf. nimmt an, dass

1) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1893, No. 25, 419.

das Nucleïn des Caseïns bei fortgesetzter Einwirkung künstlichen Magensaftes gespalten wird, und zwar desshalb, weil sehr bedeutende Gewichtsverluste stattfinden, und weil selbst das noch nicht mit Verdauungsflüssigkeit behandelte Caseïn beim Erhitzen mit verd. Salzsäure nur ganz unbedeutende Spuren von Phosphorsäure gibt, während nach Einwirkung der Verdauungsflüssigkeit eine intensive Phosphorsäurereaction eintritt. [S. dieser Band pag. 16.] Wein.

145. **Immanuel Munk: Die quantitative Bestimmung der Eiweiss- u. Extraktivstoffe in der Kuh- und Frauenmilch**[1]). In den Eiweissfällungen der Milch ermittelt man den Eiweissgehalt am genauesten und raschesten durch Bestimmung des Stickstoffes des Niederschlags nach Kjeldahl. Fällt man die Eiweissstoffe gesammt mit Alkohol, oder getrennt nach Hoppe-Seyler, so bleiben bei sorgsamstem Arbeiten $^1/_{30}$, resp. $^1/_{17}$ u. $^1/_{15}$ der Eiweissstoffe gelöst. Nur beim Verfahren von Sebelien (Fällung mit Tannin in der Kälte) und bei Fällen mit Kupferoxydhydrat in der Siedhitze fallen alle Eiweissstoffe nieder. Letzteres Verfahren ist rascher auszuführen. Extractiv-Stickstoff enthält die Kuhmilch auf 100 Milch 22—34 Mgr., die Frauenmilch 14—26 Mgr. Vom Gesammtstickstoff entfallen auf Eiweissstickstoff bei Kuhmilch $^{15}/_{16}$, bei Frauenmilch $^{10}/_{11}$. — Man kann aus dem Gesammtstickstoff nach Kjeldahl den Eiweissstickstoff ausreichend genau berechnen, wenn man ihn bei Kuhmilch mit 0,94, bei Frauenmilch mit 0,91 multiplicirt. Die aus der Frauenmilch gefällten Eiweissstoffe, Caseïn, Globulin, Albumin enthalten 15,76 % Stickstoff; der Factor für den Eiweissstickstoff ist daher 6,34, bei Kuhmilch ist er nach Sebelien 6,37.
Wein.

146. **L. L. van Slyke: Die Bestimmung des Caseïns in der Kuhmilch**[2]). Fällt man das Caseïn durch Essigsäure, so muss dies bei 40°, oder bei gewöhnlicher Temperatur unter Einleiten von Kohlensäure geschehen. Man gibt zu 10 CC. Milch 1,5 CC. 10 % Essigsäure. Milchsäure gibt beinahe eben so gute Resultate,

---

1) Virchow's Arch. **134**, 501—519. — 2) Journ. of the Americ. Chem. Society **15**, 635.

Schwefelsäure weniger gute, Salzsäure ganz schlechte. Die Bestimmung des Caseïns in saurer Milch ist unsicher; es muss etwas weniger Essigsäure genommen und diese tropfenweise zugesetzt werden. Ist das Filtrat klar, so ist im Allgemeinen auch das Caseïn ganz ausgefällt. Wein.

147. **Hermann Timpe: Die Beziehung der Phosphate und des Caseïns zur Milchsäuregährung**[1]. Die Mikroorganismen gehen zu Grunde, wenn ihre Stoffwechselproducte eine gewisse Concentration erreicht haben. So wird der Bacillus acidi lactici im Wachsthum und damit auch in der Säureerzeugung gehemmt, wenn die von ihm erzeugte Säure 0,04 % beträgt. Das Wachsthum wird dagegen nicht gehemmt, wenn Substanzen da sind, welche die gebildete Säure neutralisiren, wie mehrbasische Phosphate und Caseïn in der Milch. Die Phosphate der Milch sind nach Söldner zumeist zweibasisch. Da die sauer reagirenden, einbasischen Phosphate das Wachsthum der Milchsäurebacterien nicht hemmen, so geben die zweibas. Phosphate so lange Alkali ab, bis nur mehr einbas. Phosphat vorhanden ist. Es werden auf diese Weise 0,2536 Grm. Milchsäure pro 100 Grm. Milch neutralisirt. Wird der Kalk des Caseïns (auf 100 Caseïn 1,55 Kalk nach Söldner) hierzu abgegeben, so werden weitere 0,1402 Grm. Milchsäure neutralisirt. (In der Milch sind im Mittel 0,2 % P_2O_5 und 2,5 % Caseïn.) Das Caseïn besitzt trotz saurer Eigenschaften die Fähigkeit, wie eine Basis zu fungiren; es binden z. B. 100 Caseïn 8,415 Milchsäure. Bei einem Caseïngehalt von 2,5 % ist die weitere Erzeugung von 0,2104 Grm. Milchsäure ermöglicht, so dass sich die Entstehung von 0,604 % Milchsäure herausrechnen lässt, welche Menge in spontan geronnener Milch auch gefunden wurde. Wein.

148. **Hermann Timpe: Ueber die Beziehungen der Phosphate und des Caseïns zur Milchsäuregährung**[2]. Der Bacillus acidi lactici Hüppe vermag in reiner Milchzuckerlösung seine säurebildenden Functionen nicht auszuüben, wohl aber, wenn derselben Ammonsalze zugesetzt werden; die Säure vermehrt sich in solchen

---

[1]) Chem. Ztg. **17**, 757. — [2]) Arch. f. Hygiene **18**, 1—34.

Lösnngen bis zu 0,04 %. Sind neutralisirende Substanzen zugefügt, so geht die Säurebildung weiter, bis jene erschöpft sind und ein geringer Gehalt an freier Säure erreicht ist. Solche neutralisirende Substanzen sind in der Milch die mehrbasischen Phosphate und Caseïn. Letzteres bildet mit Milchsäure eine chemische Verbindung im Verhältniss von 100 Caseïn zu 8,415 Milchsäure; ähnliche Verbindungen bilden Pepton und Leim. Die Säurebildung in der Milch geht desshalb nur bis zu einem dem Caseïn und Phosphatgehalt entsprechenden Gehalt von etwa 0,6 % Milchsäure. Das in der Milch an Alkali gebundene Caseïn hat zu demselben eine grössere Affinität als die zweifach sauren Phosphate. Die Gerinnungsdauer der Milch ist desshalb unter gleichen äusseren Bedingungen von der Menge Alkali abhängig, welche die Phosphate beim Uebergang in das einbasische Salz abgeben. Bei gewöhnlicher Temperatur ist das Säuremaximum schon nach 50 Stunden erreicht. Wein.

149. **J. Neumann: Ueber die Einwirkung des dem Futter beigegebenen phosphorsauren Kalkes auf den Aschengehalt der Milch**[1]). Eine Milch mit besonders hohem Phosphorsäuregehalt lässt sich durch Beigabe von Calciumphosphat zum Futter der Milchkühe nicht erreichen. Eine geringe Zunahme des Phosphatgehaltes der Milch tritt erst nach 3—4 Wochen andauernder Phosphatfütterung ein. Wahrscheinlich wird bei Darreichung eines den Bedarf an Mineralstoffen knapp oder unvollkommen deckenden Futters durch Beigabe von Phosphatsalzen die Steigerung von Phosphorsäure in der Milch eine beträchtlichere. Bei einem Versuch wurden pro Kgrm. Milch 2 Grm. P_2O_5 ausgeschieden, eine Menge, welche der oberen Grenze für die in 1 Kgrm. Milch ausgeschiedene Phosphorsäure gleich kommt. Wein.

150. **H. Droop Richmond und L. K. Boseley: Wirkung der Hitze auf Milch**[2]). Es wurde Milch in verschlossenen Gefässen auf 100° C. ½ bis 3 Stunden erhitzt und der Zucker vorher und nachher bestimmt. Die quantitative Bestimmung mit Fehling'scher Lösung ergab keine Abnahme des Milchzuckergehaltes; dagegen

---

1) Milchztg. 22, 701. — 2) The Analyst. 18, 141.

stellte sich beim Polarisiren heraus, dass durch das Erhitzen eine Verminderung der Drehung eintritt, die mit der Dauer der Erhitzung wächst. Milchzucker zeigt bekanntlich neben normaler Drehung und Birotation noch eine Halbrotation. Die Verff. glauben, es werde durch das Erhitzen eine gewisse Menge der hochrotirenden Modification gebildet. Nach Tollens und Schulze zeigen verdünnte, ammoniakalische Zuckerlösungen nur die normale Rotation; dies trifft für den Milchzucker der erhitzten Milch nicht zu. Das Erhitzen der Milch auf 100° veranlasst theilweise Caramelisirung, worauf schon die leichte Bräunung der Milch hinweist. Bekanntlich ist aber Caramel optisch inactiv. Wein.

151. G. Denigès: **Identificirung und Bestimmung der Lactose in den verschiedenen Milchsorten** [1]. Um die Richtigkeit der Behauptung Esbach's, dass jede Milch eine Mischung von Lactosen mit verschiedenen Eigenschaften enthalte, zu prüfen, wurde die Milch von Frauen, von der Eselin, Stute, Kuh, Ziege, vom Schaf und Hund auf Lactosen untersucht. Die Milch wurde mit rothem Quecksilberoxyd (auf 100 CC. 5 Grm.) und $^1/_2$ CC. Essigsäure coagulirt, filtrirt, zur Entfernung des Quecksilbers mit Schwefelwasserstoff behandelt und das Serum eingedampft, bis der Zucker auskrystallisirte, der durch Umkrystallisiren gereinigt wurde. Durch Feststellung der Zusammensetzung, der Krystallform, des Drehungs- und Reductionsvermögens vor und nach dem Invertiren mit Säuren des Zucker aus den verschiedenen Milchsorten ergab sich, dass stets der gleiche Zucker vorhanden war. Das Serum der Frauen- und Eselinnenmilch einerseits und der Kuhmilch andrerseits zeigte im polarimetrischen Verhalten und Reductionsvermögen Abweichungen, die nicht durch verschiedene Lactosen bewirkt wurden, sondern durch den Umstand, dass die Milch der Frauen und des Hundes neben der Lactose noch eine linksdrehende, jene der Eselin und Stuten eine rechtsdrehende Substanz enthalten, die alle kein Reductionsvermögen besitzen. Ihre optische Activität wird durch Säuren bei 106—110° nicht beeinflusst. Aus diesem Grunde liefert die polarimetrische Bestimmung des Milchzuckers keine richtigen

[1]) Journ. d. Pharm. et d. Chimie 27, 413.

Resultate. Zur Bestimmung mit Fehling'scher Lösung stellt man sich die Zuckerlösung dadurch her, dass man 10 CC. Milch mit 2,5 CC. Natriummetaphosphatlösung (5 %) und 60—70 CC. Wasser versetzt, gut mischt, mit 1/2 CC. Salzsäure versetzt, auf 100 CC. auffüllt und filtrirt. Wein.

152. **Cornevin: Einfluss des Pilocarpins und Phloridzins auf die Bildung des Zuckers in der Milch** [1]). Das Pilocarpin hat die Eigenschaft, gewisse Secretionen zu verstärken und den Zuckergehalt im Blute zu erhöhen. Bei Versuchen mit Milchkühen, die Injectionen von Pilocarpin-Chlorhydrat erhalten hatten, stellte sich heraus, dass hierdurch der Zucker sowohl des Blutes als der Milch vermehrt worden war; es trat aber keine Glycosurie ein. Ebenso bewirkt Phloridzin eine Erhöhung des Zuckergehaltes des Blutes und der Milch, erzeugt aber gleichzeitig Glycosurie. Wein.

153. **H. Droop Richmond: Genauigkeit in der Analyse von Molkereiproducten** [2]). I. Milchanalyse. Das beste Extractionsmittel für Fett ist Aether; Petroleumäther und Chloroform extrahiren das Fett nicht so rasch. Die Summe der Bestandtheile ohne die Säure, organ. Basen und die durch die Aschenbestimmung nicht zu ermittelnden Salze muss 99,8 % betragen. Die Grenze von 3 % Fett und 8,5 % festes Nichtfett ist manchmal zu hoch. Für die Erkennung der Entrahmung ist vielleicht die Grösse der Fettkügelchen von Wichtigkeit. Auch dürfte vielleicht der Umstand zur Erkennung der Entrahmung beitragen, dass Rahm mehr Eiweisskörper enthält als die Milch. Die durch Magnesiumsulfat niedergeschlagenen Eiweisskörper werden als Caseïn, die durch Tannin oder Phosphorwolframsäure im Filtrat niedergeschlagenen Eiweisskörper als Albumin berechnet. Sind Albumosen vorhanden, so fällt man das Albumin im Filtrat von Caseïn durch Erhitzen und in diesem Filtrat die Albumosen mit Tannin. Berechnet man die Proteïnstoffe aus dem gefundenen Stickstoff, so muss man den Factor 6,37 anwenden (15,7 % N in den Eiweissstoffen). Wein.

---

1) Compt. rend. **116**, 263. — 2) Journ. of the Americ. Chem. Society **15**, 560.

154. E. Gutzeit: **Ueber die Beschaffenheit der grossen und kleinen Fettkügelchen in der Milch** [1]). Es sollte durch chemische und physikalische Untersuchungen festgestellt werden, ob das Fett der kleinsten, grossen und grössten Fettkügelchen von verschiedener chemischer und physikalischer Beschaffenheit sei. Die grössten Kügelchen, in der Rahmschicht der selbst aufgerahmten Milch befindlich, hatten ein mittleres Volum von 14,1 Kubikmicromillimeter, das Fett der Magermilch ein solches von 0,6 Kubikmicromillimeter. Die Untersuchungen ergaben folgende Resultate:

	Rahmfett.	Magermilchfett.
Specif. Gewicht bei 100° C.	0,8657	0,8657
Schmelzpunkt	31,1°	31,1°
Brechungsindex	1,4626	1,4627
Hehner'sche Zahl . . .	89,3 %	89,0 %
Reichert'sche Zahl . .	12,3 CC.	12,0 CC.
Verseifungszahl	219,4 Mgr.	217,5 Mgr.
Jodzahl	43,5 %	43,6 %
Unverseifbare Substanz . .	0,3 %	0,4 %

In der Beschaffenheit des Fettes ist also kein Unterschied. Die Grösse der Fettkügelchen nimmt während des Melkens zu, da die grösseren Fettkügelchen in den Milchkanälen hängen bleiben und erst durch angewandte stärkere Gewalt entfernt werden.

Wein.

155. Erich Klusemann: **Die Zusammensetzung und die Beschaffenheit der aus den grossen und den kleinen Fettkügelchen der Kuhmilch gewonnenen Butter** [2]). Die Farbe des aus grossen Fettkügelchen dargestellten Butterfettes ist intensiv gelb, die Butter hat bedeutende Festigkeit und schmeckt gut. Butter aus kleineren Fettkügelchen ist weiss, von geringerer Consistenz und minder gutem Geschmack. Die Entrahmung geht um so rascher vor sich, je reicher eine Milch an grösseren Fettkügelchen ist; um so schneller kann solche Milch auch verbuttert werden. Auch der Schmelz- und Erstarrungspunkt ist bei grösseren Fettkügelchen niedriger. Mit der Zunahme

---

[1]) Milchztg. **22**, 439. — [2]) Inaug. Diss. Leipzig 1893.

der grösseren Fettkügelchen tritt eine nachweisbare Abnahme der in Wasser unlöslichen Fettsäuren ein. Mit der Zunahme der kleineren Fettkügelchen steigert sich der Gehalt an in Wasser unlöslichen Fettsäuren, was Erhöhung des Schmelz- und Erstarrungspunktes zur Folge hat; es erhöht sich der Gehalt an Palmitin und Stearin und erniedrigt sich der an Oleïn. Die flüchtigen Fettsäuren vermehren sich in dem Grade, als mehr grössere Fettkügelchen vorhanden sind. Jedoch erfahren diese Verhältnisse durch mit der Lactationsperiode in Zusammenhang stehende Einflüsse Abänderungen. Auch der Oleïngehalt wächst mit der Vermehrung der grösseren Fettkügelchen. Es hält sich desshalb die den Oleïngehalt angebende Jodzahl annähernd in derselben Höhe, wie die den Gehalt der flüchtigen Fettsäuren angebende Sättigungsziffer. Ist das Butterfett vorzugsweise aus grossen Fettkügelchen erzeugt, so ist sein specif. Gewicht geringer als das des Fettes aus kleinen Kügelchen. Der Gehalt an flüchtigen und in Wasser unlöslichen Fettsäuren wird durch die Dauer und die verschiedenen Stadien der Lactationsperiode beeinflusst. Wein.

156. J. Neumann: **Ueber die Conservirung der Milch durch Kaliumdichromat, Ammoniak und Ammoniakverbindungen**[1]). Diese Conservirungsmittel sind dazu bestimmt, die Milch bis zur Analyse vor Veränderung und Zersetzung zu bewahren. Eine Milch, die auf 250 CC. 0,25 Grm. Kaliumdichromat zugesetzt erhielt, hielt sich über 2 Monate; weder Coagulation noch Veränderung des Fettgehaltes war nachzuweisen. Milch mit einem Tropfen 20 $^0/_0$iger Chromsäurelösung hielt sich 17 Tage, wobei der Fettgehalt sich nicht änderte (die Milch enthielt $^1/_{25000}$ $Cr\,O_3$). Durch Ammoniak kann man Milch unter 10^0 C. über einen Monat lang conserviren. Ammonnitrat wirkte noch stärker conservirend. Auch hier war eine Veränderung des Fettgehaltes nicht zu beobachten. Wein.

157. F. Frehse u. J. Neumann: **Versuche über Conservirung der Milchproben zur Fettbestimmung**[2]). Die Fettbestimmungen wurden mit dem Lactokrit ausgeführt. 3 Tropfen Ammoniak

2) Milchztg. **22**, 453. — 1) Milchztg. **22**, 526.

(27 %) erhielten die Milch dünnflüssig und in einer für die Untersuchung geeigneten Form. Am 23. Tag ergab die Fettbestimmung das gleiche Resultat wie am ersten Tage. Milch mit einer kleinen Messerspitze Ammoniumcarbonat hielt sich 21 Tage bei unverändertem Fettgehalt dünnflüssig. Den gleichen Erfolg erreichte man mit Ammoniumnitrat. Dieses letztere erreicht die Wirkung des Kaliumdichromats in jeder Weise und erweist sich für Molkereien etc. als sehr brauchbar. Man hat nur darauf zu achten, dass die Temperaturen nicht über 10° C. steigen. Wein.

158. **J. Klein: Conservirung der Milch mit Fluornatrium behufs Fettbestimmung**[1]). 0,1 Grm. Fluornatrium vermag Milch 3—5 Tage lang vor dem Gerinnen zu schützen. Die Genauigkeit der Resultate wird hierdurch nicht beeinflusst. Wein.

159. **Leo Liebermann und S. Székely, Neue Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch**[2]). Die meisten bekannteren Methoden der Milchfettbestimmung, insofern sie nicht auf rein physikalischen Principien beruhen, verwenden als Extractionsmittel den Aether. Bekanntlich kann aber keine dieser Methoden vollkommen genau sein, weil der Aether ausser dem Milchfett auch andere Stoffe aufnimmt. Verff. weisen an der Hand von Versuchen nach, dass die Fehler, welche hierdurch entstehen können, nicht ganz unbedeutend sind. Sie bestimmten nämlich den Fettgehalt von Milch durch Extraction mit Aether nach Adams und fanden, dass nach Verdunsten des Aethers und abermaligem Aufnehmen des Fettes in diesem Lösungsmittel, nicht alles wieder in Lösung geht. Die so gefundenen Werthe stimmen aber mit jenen überein, welche erhalten werden, wenn der Aether durch Petroleumäther substituirt wird; es ist also jenes Resultat als richtig zu betrachten, welches nach abermaligem Lösen des Fettes erhalten wird. Auffallend ist auch der Umstand, dass das mit Petroleumäther extrahirte Fett rein weiss ist und in den Lösungsmitteln der Fette ohne Rückstand in Lösung geht, wogegen das mit Aether extrahirte Milchfett, in

---

1) Bericht d. milchwirthsch. Inst. Proskau 1893. — 2) Mathematikai és természettudományi értesitö, 9. 199 und Zeitschft. f. analyt. Chemie 32. 168—173.

der Regel gelbliche Farbe besitzt. Verff. stellten noch eine Reihe vergleichender Versuche an, deren Resultat sie in einer Tabelle zusammenstellten und woraus hervorgeht, dass mit Aether immer höhere Fettpercente gefunden werden als mit Petroleumäther. Die Differenzen (0,17—0,4 %) sind so gross, dass man sie nicht einfach damit erklären kann, dass der Aether das Plus aus dem präparirten Papier oder den Verunreinigungen des Sandes oder Gypses extrahirte. Es ist gewiss, dass es zum grössten Theile aus der Milch selbst stammt, denn Verff. fanden, dass das für die Methode Adams präparirte Papier an Aether nur 0,002 Grm. abgegeben hat, Sand und Gyps nur 0,011 Grm. Aus diesem Grunde halten Verff. den Aether für ungeeignet zur genauen Bestimmung des Milchfettes und empfehlen dafür den leichten Petroleumäther nach folgender Methode angewendet: 50 CC. Milch von Zimmertemperatur werden in einen 25 Centimeter hohen Glascylinder mit ungefähr $4\frac{1}{2}$ Centimeter lichtem Durchmesser gebracht, dazu 5 CC. einer Kalilauge von 1,27 spec. Gewichte gefügt und mit aufgesetztem, gut schliessendem Korkstöpsel gut durchgeschüttelt. Zu diesem Gemisch gibt man dann 50 CC. eines leichten Petroleumäthers, dessen spec. Gew. ungefähr 0,663 beträgt, welcher bei ca. 60° C. siedet und am Wasserbade ohne Rückstand verdampft. Hierauf wird mit aufgesetztem Stöpsel wieder tüchtig durchgeschüttelt. Es bildet sich hierbei eine Emulsion. Zu dieser Emulsion gibt man nun 50 CC. Alcohol von ca. 95,8—96 % und schüttelt wieder gut durch. Nach längstens 4—5 Minuten hat sich der Petroleumäther oben abgeschieden und die Abscheidung kann nach dieser Zeit für vollkommen angesehen werden. Man schüttelt noch 3—4 mal, immer $\frac{1}{4}$ Minute lang, durch, wobei man jedesmal die Abscheidung des Aethers abwartet. Der Petroleumäther hat nun alles Fett aufgenommen. Von der abgeschiedenen Petroleumätherschicht werden 20 CC. abpipettirt und in einen kleinen tarirten Kolben gebracht, dessen Rauminhalt ungefähr 40—50 CC. beträgt. Man bringt den Kolben auf ein mässig erwärmtes Wasserbad, lässt den Petroleumäther vollständig verdampfen und trocknet den Rückstand zwischen 110—120°, wozu in der Regel eine Stunde genügt. Das gefundene Gewicht mit 5 multiplicirt, gibt den Fettgehalt der Milch in 100 CC. Die Re-

sultate der neuen Methode weichen von der gewichtsanalytischen im Durchschnitt in positiver Richtung um 0,066, in negativer um 0,037 % ab und betragen durchschnittlich 0,049 %, doch sind diese Abweichungen nach Ansicht der Verff. nicht unbedingt in den Fehlerquellen der Methode begründet, sondern rühren zum grossen Theil daher, dass die Milch bei der gewichtsanalytischen Methode abgewogen und bei der neuen gemessen wird und dass die Umrechnung auf Gewichtspercente selbst schon Fehler ergeben kann. Die Vortheile der neuen Methode bestehen, abgesehen vom genauen Resultat, in der Möglichkeit, sehr rasch zu arbeiten, weil sich die Petroleumäther-Fettlösung nach Zusatz des Alcohols sofort abscheidet; ferner ist ein Vortheil darin zu erblicken, dass die Methode bei derselben Probe auch noch Controllbestimmungen gestattet, weil sich die Petroleumäther-Fettlösung so vollständig abscheidet, dass man zu einer zweiten Bestimmung reichlich Material hat. Liebermann.

160. **Graffenberger: Vergleichende Milchfettbestimmungen nach den Methoden von Soxhlet, Schmidt u. Bondzynski, Gottlieb, Gerber u. Demichel**[1]. Die Resultate der Soxhlet-schen Methode, deren Uebereinstimmung mit der gewichtsanalytischen Methode erwiesen ist, werden als maassgebend angenommen. Alle anderen Methoden geben einen geringeren Fettgehalt als die Soxhlet'sche Methode. Der grösste Fehler bei den Bestimmungen nach Schmidt und Bondzynski ist — 0,08, ebenso bei Gottlieb. Bei Gerber und Demichel dagegen ergeben sich bedeutend grössere Differenzen und zwar für die Gerber'schen Bestimmungen — 0,23 und für Demichel — 0,17. Daraus ergibt sich, dass von diesen 4 Methoden jene von Schmidt und Bondzynski und Gottlieb die genauesten und von diesem Gesichtspunkt aus gleichwerthig sind. Der Schmidt-Bondzynski'schen Methode ist wegen Schnelligkeit der Ausführung der Vorzug einzuräumen. Gerber's und Demichel's Verfahren können, obwohl sie eine wesentliche Verbesserung des alten Marchand'schen Laktobutyrometers darstellen, nicht als exakte Methoden, sondern nur zur Anstellung orientirender Vorversuche empfohlen werden. Wein.

---

1) Landw. Vers.-Stat. 48, 247.

161. **L. Janke: Ueber einige neue Milchfettbestimmungsmethoden, insbes. über vergleichende Untersuchungen mittels des Soxhlet'schen araeometrischen und des Gerber'schen butyrometrischen Verfahrens**[1]). Im Allgemeinen ergab Gerber's butyrom. Verfahren [J. Th. **22**, 152] höhere Werthe. In 56 Fällen betrugen die Differenzen durchschnittlich + 0,1 %. Nur in 9 Fällen wurde 0,01—0,1 % Fett zu wenig gefunden. Gerber's Verfahren erweist sich als durchaus brauchbar, auch für gerichtliche Fälle; es hat grosse Vorzüge wegen der Schnelligkeit der Ausführung und der Billigkeit. Statt der sich zumeist als zu hoch erweisenden Temperatur von 70° wendet Verf. eine solche von 60° an, bei welcher bessere Uebereinstimmung mit Soxhlet erhalten wurde. Vor dem Ablesen der Fettprocente und dem event. nochmals vorzunehmenden Centrifugiren wird der Butyrometer im Wasserbad auf 60—70° erwärmt. Bei jeder Bestimmung wurde zweimal je 2 Minuten lang derart centrifugirt, dass nach erstmaligem Ablesen der Fettprocente nochmals centrifugirt und abgelesen wurde. Eventuell musste noch ein 3. Mal centrifugirt werden. Wein.

162. **George J. Holter: Eine volumetrische Methode zur Bestimmung des Fettes in der Butter**[2]). H. hat mit Unterstützung von H. P. Armsby die Babcock-Methode auf die Analyse der Butter übertragen. Ein gewogenes Fläschchen mit glattem cylindrischem Hals wird mit 10 CC. (= ca. 9 Grm.) der geschmolzenen gründlich gemischten Butter beschickt und nach dem Erkalten wieder gewogen. Dann wird dasselbe in heisses Wasser gestellt, ca. 5 CC. heisses Wasser eingegossen, geschüttelt und unter Schütteln langsam concentrirte Schwefelsäure (2 bis 5 CC.) hinzugefügt, bis die Albuminstoffe zerstört sind. (Bei zu viel Säure werden zu kleine, bei zu wenig Säure zu grosse Resultate erhalten.) Das Fläschchen wird darauf in die Babcock-Maschine gebracht; nach 1 bis 2 Minuten Drehens hat sich das Fett abgesetzt. Der Hals des Fläschchens wird nun durch einen Kautschukschlauch mit dem Messrohr verbunden. (Dieses, 230 Mm. lang, ist nach Art der Pipetten

1) Forschungsber. über Lebensmittel **1**, 79. — 2) Ann. rep. Pennsylvania State college for 1891. II Agricult. exper. station. Harrisburg, 1892, 134—137.

nahe dem unteren Ende erweitert; letzteres hat dieselbe Weite wie der Hals des Fläschchens, während die graduirten Theile, unter der Erweiterung von 0 bis 2, oberhalb derselben von 70 bis 90 enger sind. Von 0 bis 90 fasst das Rohr 9 CC.; jeder ganze Grad der Theilung entspricht 1 % Fett). Darauf wird das Fläschchen wieder in heisses Wasser eingestellt und Wasser aufgefüllt bis das Fett den Hals der Flasche erreicht. Nach nochmaligem Centrifugiren wird im heissen Wasser der Apparat so weit aufgefüllt, dass das Fett in das Messrohr eintritt; die untere Grenze desselben muss im unteren calibrirten Theil des Rohres liegen. Nach gründlicher Durchwärmung wird nochmals centrifugirt, dann der Apparat in Wasser von 60° eingestellt und der Stand des Fettes abgelesen. Die erhaltene Zahl, durch das Gewicht der in das Fläschchen eingebrachten Butter dividirt und mit 9 multiplicirt, giebt den Procentgehalt derselben an Fett. Die höchsten Differenzen zwischen gut gelungenen Analysen derselben Butter betrugen 0,14 bis 0,20 resp. 0,35 %. Bei genauem Arbeiten stimmten die Mittelzahlen mit gravimetrischen Controlbestimmungen gut überein (z. B. volumetrisch: 77,32, 78,86, 75,90 %, gravimetrisch: 77,21, 78,96, 75,97 %). Herter.

163. **E. Wrampelmeyer: Der Lecithingehalt der Butter**[1]. Die Bestimmungen, welche ein Unterscheidungsmerkmal zwischen Butter und Margarine ermöglichen sollten, wurden im filtrirten Fett vorgenommen. Margarine lieferte Phosphorsäure gar nicht oder nur in Spuren, Butter zeigte einen geringen und sehr schwankenden Gehalt. Es berechnet sich für die Butter aus der Phosphorsäure ein Lecithingehalt von 0,017 %. Wein.

164. **E. Laves: Ueber die Verwendung von Baryumhydroxyd in der Butteranalyse**[2]. In Modificirung der von König und Hart [J. Th. **21**, 144] angegebenen Methode löst Verf. 5 Grm. Butterfett in 60 CC. reinem Alcohol, gibt 7 Grm. Barythydrat zu, kocht 3/4 St. am Rückflusskühler, setzt 50 CC. warmes Wasser zu, kocht 1/4 St., setzt 190 CC. warmes Wasser zu, leitet nach dem Erkalten Kohlensäure ein, filtrirt, leitet nochmals Kohlensäure ein, kocht dann

1) Landw. Vers.-Stat. **42**, 437. — 2) Arch. d. Pharm. **231**, 356.

lebhaft 15 Min. am Rückflusskühler, kühlt auf 20° ab, leitet kohlensäurefreie Luft ein und filtrirt. Im Filtrat sind die wasserlöslichen Barytsalze der Fettsäuren nebst etwas Baryumcarbonat. In 50 CC. Filtrat titrirt man den Baryumgehalt annähernd mit Schwefelsäure und Tropaeolin 00, welches nur durch überschüssige Schwefelsäure, nicht aber durch Fettsäuren rothbraune Farbe mit blauvioletter Fluorescenz annimmt. Die genaue Barytbestimmung geschieht durch Titration von 50 CC. mit Kaliumdichromatlösung nach Zusatz von 30 CC. Alcohol und 3 CC. einer Mischung von 1 % Natriumacetat und 20 % Essigsäure. Als Indicator dient Tetramethyl-p-Phenylendiaminpapier, das getüpfelt und durch Ueberschuss von Dichromat gebläut wird. Die verbrauchten CC. der auf Chlorbaryum eingestellten Dichromatlösung werden zunächst mit 6 multiplicirt (die ganze Flüssigkeitsmenge beträgt 300 CC.) und dann mit dem Factor für Baryt. Von der gefundenen Barytmenge kommen 0,014 Grm. für das Baryumcarbonat in Abzug. Der Baryumgehalt von 5 Grm. Butterfett gibt die Barytzahl an. Die Unters. mehrerer Buttersorten ergaben, dass die Barytzahl zwischen 149 u. 252 schwankt, also in grösseren Grenzen als die Wollny'sche Zahl. Doch übertrifft die Barytmethode alle Methoden der quantit. Butterbestimmung an Genauigkeit und die meisten durch schnelle und bequeme Ausführbarkeit. Wein.

165. A. Houzeau: **Grundlagen einer neuen Methode zur Erkennung von Verfälschungen der Butter durch Margarine oder andere Fette**[1]. Löst man das gleiche Gewicht zweier Fette mit der gleichen Menge Alcohol bei derselben Temperatur, so wird sich die Lösung bei einer Temperatur trüben, die um so höher ist, je weniger das Fett löslich ist. Die Temperatur, bei welcher die Trübung der Flüssigkeit einen weissen Indicator verhüllt, nennt Verf. den Trübungspunkt; dieser kann als Maassstab für die relative Löslichkeit beider Substanzen dienen. Es zeigt

Reine Butter	63,0°
« « mit 8 % Margarine	65,5°
« « « 8 % eines anderen Fettes	65,4°

1) Compt. rend. **116**, 952.

Der Trübungspunkt ist aber nicht für jede Butter gleich; er schwankt je nach Herkunft und Zeit zwischen 59—72°. Man muss also aus der reinen Butter eine Art typische Butter von unveränderlichem Trübungspunkt machen. Hierzu ist die theilweise Entfernung weniger löslicher Glyceride erforderlich. Diese Unification erreicht man durch Lösen der getrockneten Butterarten in gleichem Volum Alcohol bei derselben Temperatur. Beim Erkalten bis zu einem bestimmten Punkt scheiden sich die weniger löslichen Glyceride aus. Die unificirte Butter erhält man durch Verdampfen des Alcohols. Bei 2 Butterproben war der Trübungspunkt

	I	II
vor der Unification	59,0	67,5
nach « «	60,0	60,2

Die neue Methode geht von der Bestimmung der flüchtigen Säuren der Glyceride aus, die die unificirten Butterarten zusammensetzen:

	Trübungspunkt.	Flüchtige Säuren.
Reine unificirte Butter	60,0°	23,6
Andere Butter, gleichfalls unificirt .	60,0°	23,6
« « , nicht « .	63,5°	22,0
		(CC. Natronlauge)

Die der Butter zugesetzten Fette geben bei der alcoholischen Behandlung Extracte, von denen die am wenigsten löslichen den Trübungspunkt der unificirten Butter erhöhen, während die löslichen ihn erniedrigen.

Wein.

166. A. Houzeau: **Versuche mit Gemischen von Butter und verschiedenen Fetten**[1]). Verf. untersuchte nach seiner Methode (siehe vorsteh. Referat) 8 Butterproben und fand 4 als sicher verfälscht, weil sie sich nach diesem Verfahren nicht vollständig in Alcohol lösen. Der Trübungspunkt der 4 anderen lag zwischen 59 und 72°. Er war

	1	2	3	4
nach der 1. Unification .	64,5°	63,3°	61,2°	65,0°
« « 2. « .	42,1°	40,9°	40,5°	42,0°

---

1) Compt. rend. **116**, 1100.

Die Trübungspunkte nach der 1. Unification waren normal; letztere musste aber wiederholt werden, weil sich die ersteren als hoch erwiesen. Probe 1 und 4 sind rein; sie weisen den Trübungspunkt reiner, 2 mal unif. Butter (42°) auf. Probe 2 und 3 sind verfälscht, weil er unter 42 liegt, und zwar mit einem löslicheren Fett als das Butterfett ist. Wein.

167. **E. v. Raumer: Ueber die Veränderungen im Gehalte an flüchtigen Fettsäuren beim Ranzigwerden des Butterfettes**[1]). Butterfett wurde in einem Gefässe aufbewahrt, das nur leicht mit Filtrirpapier bedeckt war, so dass flüchtige Stoffe leicht entweichen konnten. Im Zwischenraum eines Jahres ergaben sich folgende Reichert-Meissl'sche Zahlen:

26,85 — 28,65 — 31,75 — 30,1 — 30,2.

Der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren nahm also durch das Ranzigwerden der Butter zu. Virchow und Schweissinger kamen zu gegentheiligen Resultaten. Diese hatten nicht Butterfett, sondern Butter (mit Nichtfett) zu den Versuchen verwendet. Wein.

168. **M. Mansfeld: Ueber die Anwendbarkeit des Zeisschen Butterrefractometers zur Untersuchung der Fette**[2]). Der unter Mitwirkung von R. Wollny entstandene Apparat besteht im Wesentlichen aus den beiden Prismen, zwischen denen einige Tropfen des flüssigen Fettes aufgebracht und durch Bajonnetverschluss zusammengedrückt werden. Die Prismen sind von einer Heizvorrichtung umgeben, die von Wasser durchströmt wird, dessen Temperatur durch ein eingesetztes Thermometer abgelesen werden kann. Durch einen Spiegel gelangt der Lichtstrahl zu den Prismen, erleidet hier je nach der Natur des Fettes eine Ablenkung, wodurch die Grenzlinie der totalen Reflexion eine Verschiebung erleidet, deren Lage an einer in 100 getheilten Micrometerscala mittels eines Oculars abgelesen wird. Gleichzeitig beobachtet man das Aussehen des Randes der Grenzlinie, der vermöge der Herstellungsweise der Prismen für Butter oder Fette gleichen Lichtbrechungsvermögens ungefärbt,

[1]) Forschungsber. über Lebensmittel **1**, 22. — [2]) Forschungsber. über Lebensmittel **1**, 68.

bei solchen grösserer Dispersion blau, bei geringerer röthgelb erscheint. Die Ablesung kann bei jeder Temperatur, bei der das Fett flüssig ist, erfolgen. Verf. hat alle Zahlen bei festem Fett auf 40°, bei Oelen auf 25° reducirt und folgende Ergebnisse erhalten

Refraction

	bei 40°		bei 25°
Naturbutter . .	41,6—44,4	Olivenöl	62,4
Margarine . .	48,6—49,2	Erdnussöl	66,4
Schweinefett . .	50—51	Sesamöl	67,6
Rindstalg . .	49	Rüböl	68,0
Pferdefett . .	53,7	Cottonöl	68,5
Cocosfett . .	35,5	Mohnöl	74,5
Cacaofett . .	46,5		

Die Ablenkung fällt mit der Temperatur und zwar pro 1° C. um folgende Scalentheile:

für Butter um . .	0,53	für Olivenöl	um	0,75
Margarine « . .	0,52	Sesamöl	«	0,88
Schweinefett « . .	0,57	Baumwollsamenöl	«	0,58
Rindstalg « . .	0,55			
Cacaobutter « . .	0,50			

Die Refraction der Oele erhöht sich mit steigender Jodzahl; ein Zusammenhang zwischen Jodzahl und Gehalt an flüchtigen Fettsäuren ist aber nicht zu erkennen. Der Apparat ist ein sehr brauchbares Orientirungsmittel, mit dem man in 1 St. bequem 20 Ablesungen vornehmen kann. Wein.

169. **Thomas F. Hunt: Der Werth von Baumwollsamenmehl, verglichen mit Kleie, für die Butterproduction**[1]). Die Milchmenge der Kühe stieg um ungefähr ein Fünftel, wenn Baumwollsamenöl statt Kleie verfüttert wurde; das Mehl machte ungefähr drei Fünftel der Körner-Ration und ca. ein Viertel des Gesammtfutters aus. Der Fettgehalt der Milch war nicht wesentlich

[1]) The value of cotton-seed meal as compared with bran for the production of butter. Ann. rep. Pennsylvania state college for 1891. II. Agricult. exper. station. Harrisburg, 1892, 92—108.

verändert (im Mittel 3,91 gegen 4,14 %), so dass die Butterproduction erheblich gesteigert war, indessen wurde diese Butter auf dem Markte weniger geschätzt. Der Schmelzpunkt des Fettes derselben war erhöht, im Mittel auf 37,22 ° C., während das Butterfett der mit Kleie gefütterten Thiere bei 33,89 ° schmolz. Diese Erhöhung des Schmelzpunktes bei Fütterung mit Baumwollsamenmehl wurde zuerst von Harrington und Wiley[1]) beobachtet. Bei ausschliesslicher Fütterung mit Baumwollsamen steigt der Schmelzpunkt nach Curtis auf 40,56, nach Lupton auf 43,34 °. Dieser Umstand kann nach Curtis benutzt werden, um in der heissen Jahreszeit eine härtere Butter zu erzielen, doch ist die reichliche Zufuhr von Baumwollsamen für die Kühe nicht ungefährlich, besonders im Sommer. In obigen Versuchen erhielten Kühe von ca. 900 Pfund täglich 6 Pfund Baumwollsamen ohne Schaden; Kälber erkrankten bei Darreichung von einem Pfund täglich. Herter.

170. **Thomas F. Hunt: Futterwerth von Maismehl und Kleie für die Butterproduction**[2]). Zu diesen Versuchen dienten dieselben Kühe, welche zu den Experimenten mit Baumwollsamen benutzt waren (vorhergehendes Ref.). Die Kühe erhielten neben Rauhfutter (Timothyheu und grüner Hafer oder Maisblätter) je 10 Pfund Maismehl oder Kleie täglich (35 bis 40 % des Gesammtfutters) Die Kühe, welche Maismehl erhielten, lieferten um etwa ein Fünftel mehr Milch als die mit Kleie gefütterten. Der Fettgehalt der Milch variirte unabhängig von der Ernährung. Herter.

171. **P. Collier: Die Milch verschiedener Kuhrassen**[3]). Die Milch von 15 Kühen verschiedener Rasse wurde chemisch und microscopisch untersucht. Die Resultate der chemischen Analyse finden sich in einer Tabelle zusammengestellt. Nach dem microscopischen

---

[1]) H. H. Harrington und H. W. Wiley, Agriculture science. April 1889. Die Beobachtung wurde von der Texas Agric. exper. station, bull. 11 und von der Alabama agric. exper. station, bull. 25 bestätigt. — [2]) Feeding value of corn meal and bran for the production of butter. Chem. rep. Pennsylvania state college for 1891. II. Agricult. exper. station. Harrisburg, 1892, 108—112. — [3]) Experim. Stat. Rec. 4, 263 und Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **22**, 768.

Befunde wächst im Laufe der Laktationsperiode regelmässig die Anzahl der kleineren Fettkügelchen im Verhältniss zu den grösseren. Trotzdem die abgesonderte Fettmenge abnimmt, wächst deshalb die absolute Zahl der ausgeschiedenen Fettkügelchen überhaupt. Die Milch der Holstein- und Ayrshire-Rasse unterscheidet sich von Jersey- und Guernsey-Rasse auffallend durch die grosse Zahl der kleineren Fettkügelchen; erstere rahmt desswegen auch langsamer auf. Es enthielt die Jersey-Milch 70 %, die Guernsey-Milch über 55 %, die Devon- und American-Holderness-Milch 35 %, die Ayrshire 24 % und die Holstein-Milch 11,3% Fettkügelchen mit einem Durchmesser von über 3 Micrometertheilstrichen. In der 0.1 % Fett enthaltenden Magermilch waren noch etwa halb so viel Fettkügelchen als in der Vollmilch mit 2.55 % Fett, aber sehr kleine Fettkügelchen. Die Menge Fett, welche in den Fettkügelchen von weniger als 1 Theilstrich enthalten ist, ist sehr gering, die Zahl der Kügelchen aber ziemlich gross. Wein.

172. **H. Weigmann und Gg. Zirn: Ueber seifige Milch und über die Herkunft der Bacterien in der Milch**[1]). Die seifige Milch ist gekennzeichnet durch die Schaumbildung, Verzögerung der Säuerung und Gerinnung und seifenartigen Geschmack. In einer solchen Milch wurde eine schleimig aussehende und gelben Farbstoff absondernde Bacterienart gefunden, die aber Milch weder seifig noch schleimig machen konnte. Eine andere Art machte die Milch alkalisch und verursachte die Entstehung eines schleimigen und weichen Absatzes, während die überstehende Milch dünnflüssig wurde; der Absatz löste sich nach einiger Zeit und es wurde die ganze Milch dünnflüssig und zeigte schwache Fluorescenz. Ausserdem wurden noch 3 Bacterien gefunden, die wenig Bedeutung haben. Alle diese Bacterien kommen von dem als Streu benützten Stroh; sie haften am Euter und gelangen von da in die Milch. Wechsel des Strohes hatte das Aufhören des Milchfehlers zur Folge. Bei einer weiteren Untersuchung seifiger Milch, die nicht gerann, wurde die erstgenannte Bacterienspecies aufgefunden, die hier aus dem Heu stammte. Die gleiche Erscheinung zeigte sich beim gleichen Vieh auch auf der

1) Milchztg. **22**, 569.

Weide und hörte erst auf, als es auf eine andere Koppel gebracht wurde. Wahrscheinlich ist der Koth des Futters der Ueberträger der Bacterien. Die Luft wird durch das Streuen und Füttern mit Bacterien verunreinigt. Beides soll daher während des Melkens unterlassen werden. Wein.

173. **Max Bleisch: Ueber bittere Milch und die Sterilisirung der Milch durch Erhitzen unter Luftabschluss**[1]). Es ergab sich bei Milch, welche nach dem Neuhaus-Gronwald-Oehlmann'schen Verfahren sterilisirt worden war, nach einige Zeit dauernder Aufbewahrung eine eigenthümliche Veränderung; sie war transparent, leicht gelb gefärbt und intensiv bitter schmeckend. Verf. isolirte daraus eine bestimmt characterisirte Bacterienart, welche bei Ueberimpfung auf sterilisirte Milch stets die beschriebenen Erscheinungen hervorbrachte. Sie gehört den von Hueppe beschriebenen Species an, ebenso wie die von Krüger und Weigmann isolirten Microben. Diese in bitterer Milch gefundenen Bacterien sind beweglich und bilden Sporen, welche trotz 6stünd. Einwirkung strömenden Dampfes nicht getödtet wurden, und deren Dauerformen erst durch die Anwendung gespannter Dämpfe von 110—120° C. zu Grunde gehen. Versuche des Verf., die angestellt wurden, um zu erfahren, ob zur Abtödtung derselben Luftabschluss nöthig sei, ergaben, dass die unter Luftabschluss (mit Soxhlet'schem Scheibenverschluss) mindestens $2^1/_2$ St. erhitzte Milch weit haltbarer war, als die bei Luftzutritt (mit Watteverschluss) behandelte. Der Luftabschluss verhindert oder verlangsamt innerhalb gewisser Zeitgrenzen das Auskeimen eines grossen Theils jener Keime, deren Abtödtung höhere Temperaturen oder wiederholte Erhitzung erfordert.

Wein.

174. **O. Pertik: Untersuchungen über die Wirkung der Kohlensäure behufs Conservirung der Milch**[2]). In Budapest wird durch eine Unternehmung rohe Milch mit Kohlensäure gesättigt, um selbe keimfrei zu machen. Verf. untersuchte, in wie ferne dies durch das fragliche Verfahren erreicht wird und fand dabei: 1) dass sich

1) Zeitschr. f. Hygiene **13**, 81—99. — 2) Orvosi hetilap 1893, S. 607.

die Zahl der Microorganismen solcher Milch, welche unter einem Drucke von 6 Athmosphären mit Kohlensäure imprägnirt wurde, in 128 Stunden 5,044 mal vermehrte, wogegen die Anzahl der Microorganismen in einer sich selbst überlassenen Milch innerhalb derselben Zeit 95,76 mal grösser wurde. Der Bacteriengehalt der mit Kohlensäure behandelten Milch beträgt somit nur 5,267 % von jenem der nicht behandelten; 2) dass der Bacteriengehalt der mit Kohlensäure behandelten Milch innerhalb der ersten 20 Stunden fortwährend abnimmt, vielleicht weil bestimmte Bacteriengattungen (Aërobe) absterben. 3) Während die unbehandelte Milch von ihrem 74,12 betragenden Alkaligehalt 41,52, d. h. 65,89 % einbüsste, verlor die mit Kohlensäure imprägnirte Milch, innerhalb derselben Zeit nur 6,92, d. h. 9,34 % ihres Alkaligehaltes; das Sauerwerden der Milch wird also durch dieses Verfahren bedeutend verzögert. Liebermann.

175. **Renk: Ueber Fettausscheidung aus sterilisirter Milch**[1]. Sterilisirte Milch scheidet einen Theil ihres Fettes in Form einer auf der Oberfläche schwimmenden Schicht aus. Das ausgeschiedene Fett betrug in einem Falle bei Soxhlet-Milch nach 2 Tagen 1,98 %, nach 14 Tagen 19,77, nach 29 Tagen 25,42 %, in einem anderen Fall in gleicher Zeit 1,98, 13,56 und 43,50 % in Procenten des Gesammtfettes. Hievon ist nicht die Sterilisation die Ursache, weil die Ausscheidung allmählich erfolgt. Sie ist auch nicht durch Bacterien hervorgerufen. Die Rahmschicht wird um so consistenter, je älter die Milch ist. Dies ist für Dauermilch von Bedeutung, die zuweilen erst nach Monaten genossen wird, was nicht zuträglich sein kann. Am vollkommensten ist in dieser Richtung Soxhlet's Verfahren, bei dem nur die Tagesportionen sterilisirt werden. Wein.

176. **Brieger und Ehrlich: Beiträge zur Kenntniss der Milch immunisirter Thiere**[2]. Die Verff. haben schon früher [J. Th. **22**, 659] Versuche über die Uebertragbarkeit der Immunität durch die Milch mitgetheilt; nunmehr theilen sie ihre Versuche mit, die Antikörper in der Milch zu concentriren. Die Molke besitzt dieselbe Schutzkraft, wie die Milch selbst, die durch Eindampfen

1) Arch. f. Hygiene **17**, 313—323. — 2) Zeitschr. f. Hygiene **18**, 336.

noch erhöht wird. Das geeignetste Fällungsmittel für das Caseïn ist das Ammonsulfat, ausserdem auch noch Magnesiumsulfat, weniger geeignet ist Natriumsulfat. Die Antikörper werden fast vollständig mit dem ersten Theil der Fällung niedergeschlagen, der durch 30% Ammonsulfat erhalten wird. Die Fällung wird mit Wasser gelöst, dialysirt, filtrirt und bei 35° C. in flachen Schalen im Vacuum eingetrocknet. Man erhält so 1 Grm. gelblichweisser, transparenter, 14% Ammonsulfat enthaltender Substanz, die 400—600 mal so stark wirkt wie die Milch selbst. Sie reagirt sauer, ist leicht löslich in Wasser, noch leichter in Natronlauge oder Soda und büsst bei höheren Temperaturen ihre Wirksamkeit ein. Zur weiteren Reinigung empfiehlt sich Magnesiumsulfat als vortheilhaft. Wein.

177. **F. Honigmann: Bacteriologische Untersuchungen über Frauenmilch**[1]). Die Milch gesunder Wöchnerinnen enthält fast immer Microorganismen, am häufigsten den Staphylococcus pyogenes albus, dann den Staphylococcus pyogenes aureus; andere Arten treten nur selten und spärlich auf. Die Bacterien kommen sehr wahrscheinlich von der Haut in die Milchgänge, indem sie durch die Mündung der Milchgänge auf der Brustwarze hineinwandern. Dieser Befund hat keinerlei Bedeutung für die Diagnose puerperaler Erkrankungen. Versuche mit Cholera- und Typhusbacillen ergaben, dass die Frauenmilch bacterientödtende Wirkung nicht hat. Die Vermehrung der Bacterien, insbes. des Typhusbac. ist keine bedeutende. Unverdünntes Blutserum war im Stande, Typhus- und Cholerabacterien zu vernichten, während dies Verdünnungen desselben mit Wasser und Kochsalzlösungen nicht vermochten. Da das Blutserum in einer Verdünnung, die dem Eweissgehalt der Frauenmilch entspricht, seine bacterientödtende Eigenschaft verliert, so ist der Umstand, dass die Frauenmilch letztere nicht besitzt, gut mit Buchners's Theorie, die den Eiweisskörpern Bacterienvernichtung zuspricht, in Einklang zu bringen. Wein.

178. **Vinc. Malenchini: Ueber Ptomaïne im Käse**[2]). Durch Genuss von Gorgonzolakäse hervorgerufene Verdauungsstörungen ver-

[1]) Zeitschr. f. Hygiene **14**, 207. — [2]) Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntes. u. Hygiene **7**, 7.

anlassten den Verf., verschiedene Käsesorten zu untersuchen. Er fand das Spirillum tyrogenum von Deneke, das die Entstehung von Ptomaïnen bewirken soll. Es kann jedoch auch die Beschaffenheit des Rohmaterials und die Bereitungsweise Veranlassung zur Ptomaïnerzeugung geben. So kann frischer Käse, der aus in Zersetzung begriffener Milch hergestellt worden, toxisch wirken. Wein.

179. **L. Adametz: Ueber die Ursachen und die Erreger der anormalen Reifungsvorgänge beim Käse. Das Blähen oder Gähren der Käse**[1]. Die normal eintretende Lochbildung wird bewirkt durch Zersetzung des vorhandenen Milchzuckers, wobei Gase, vorwiegend Kohlensäure erzeugt werden. Microben aus der Reihe der Spaltpilze oder Sprosspilze veranlassen Oxydation, alcohol. Gährung oder Milchsäuregährung des Milchzuckers. Die Kohlensäure ist die Veranlassung zur Ausbildung der kleineren oder grösseren Hohlräume im plastischen Käseteig. Folgende Microben betheiligen sich am normalen, die Lochbildung bedingenden Gährungsprocess: 1) Sprosspilze: Torula und Hefearten, milchzuckervergährende wie Saccharomyces lactis Duclaux, Sacch. I. Adametz, Sacch. tyrocola Beyerinck, Sacch. I. Weigmann u. Kayser, milchzuckervergährende Hefe des Olmützer Quargel. 2) Spaltpilze: Virulente Varietäten verschiedener Arten der Milchsäurebacterien, wie Bact. acidi lactici I. u. II. Grotenfeld u. Hüppe, der Quist'sche Milchsäurebacillus, die Marpmann'schen Micrococcen, Bact. limbat. acidi lactici, ferner Bacterien, welche für gewisse Käsesorten und an gewissen Orten die Bedeutung echter Reifungspilze und die Fähigkeit besitzen, gasförmige Nebenproducte zu liefern, z. B. Tyrotrix urocephalum Duclaux und tenuis Duclaux, echte Gährungserreger aus den Spaltpilzen, wenn sie vereinzelt vorkommen oder die Virulenz eine geringere ist. Die »Blähung« ist die Ursache einer anormalen Gährung, die unter heftiger und rascher Gasentwickung verläuft. Hierher gehören der vom Verf. gezüchtete Micrococcus Sornthalii I, der ansteckende Euterentzündungen beim Rinde veranlasst, ferner der Bacillus der gelben Galt, die von Hüppe gezüchteten Mastitiscoccen. Die vom Verf. aus Galtmilch isolirten Microben rufen in sterilisirter Milch

[1]) Milchztg. 22, 187.

deutlich Gährungserscheinungen hervor, denen Gerinnung bei saurer Reaction folgt. Auch die Escherich'schen Milchkothbacterien: Bact. coli comm. u. Bact. lactis aërogenes, veranlassen Blähung der Käse. Gefährlich für den Käse sind ferner die von Miller aus dem Darm isolirten, reichlich Gas bildenden Bacterien Micrococcus aërogenes u. Bac. aërogenes, der Bac. Schafferi und der Actinobacter polymorphus Duclaux. Auch Spaltpilze der normalen Gährung können bei gesteigerter Gährthätigkeit Blähungen erzeugen, ferner Torula Duclaux, Saccharom. lactis Adametz, Kefirhefe, Sacch. tyrocola und milchzuckervergährende Hefen. Wein.

180. **L. Adametz: Ueber die Ursachen und die Erreger der anormalen Reifungsvorgänge beim Käse. Das Bitterwerden der Käse** [1]). Spaltpilze, namentlich Tyrothrixspecies von Duclaux bewirken in gewissen Reifestadien das Bitterwerden der Käse und sind die Veranlassung hierzu nicht die Bacterien, sondern stickstoffhaltige Verbindungen. Einige Bacterien, welche steril. Milch bitter machen, rufen diesen Fehler im Käse nicht hervor. Giftige Käse. In Amerika hat man häufig Vergiftungen durch Käse beobachtet; bei uns sind sie selten. Verf. hat von pathogenen Bacterien den Bac. pyocyaneus häufig in der Milch gefunden. Man weiss noch nicht unter welchen Bedingungen die Fäulnissbacterien Gifte erzeugen. Die Mittel zur Verhütung anormaler Reifungsvorgänge beim Käse. Zunächst ist der prophylactische Weg angezeigt und der Blähung Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Milch soll der Gährprobe unterworfen, d. h. 24 St. auf 38—40^0 erwärmt werden. Hierbei lässt sich die Gegenwart von Gährungserregern leicht erkennen; nimmt man Blähungen in der Milch wahr, so ist sehr starke Abkühlung der Milch erforderlich. Trotz dieser Maassregel werden die Käse minderwerthig ausfallen. Die Käse schützt man vor Infection durch öfteres Abreiben der Oberfläche mit Borsäure- und Milchsäurelösungen. Die Ursachen der Blähungen sind zu suchen im angewandten Lab, in der Luft des Käsereilocales und im Wasser, in welchem z. B. Micrococcus fervitosus und Bac. stolonatus zu fürchten sind. Man prüft das Wasser, indem man steril. Magermilch damit impft. Verdächtiges Wasser ist vor dem Gebrauch abzukochen. Wein.

---

[1]) Milchztg. 22, 360.

181. **F. Baumann: Die Käsereifung**[1]. Die Bacterien des Labs haben für die Gährung und das Reifen der Käse nicht die ihnen zugeschriebene Bedeutung. Neutrale und schwach saure Lablösungen lassen sich wohl fractionirt sterilisiren, büssen dabei aber die halbe Wirksamkeit ein. Sterilisirte Marktmilch ist zum Käsen untauglich. Der Bacillus diatrypeticus casei erzeugt je nach Umständen in den Hartkäsen die richtige oder fehlerhafte Lochung. Die fehlerhafte Lochung ist nicht durch die Wirkung von Hefezellen oder Bacterien mit der specif. Eigenschaft, unerwünschte Gährungen herbeizuführen, zu erklären. Die die Löcher bildenden Gase bestehen aus Kohlensäure (63 %) und Wasserstoff und kleinen Mengen anderer Gase; Kohlenwasserstoffe kommen nicht vor. Der obengenannte Bacillus bildet auch Alkohol. Der Umstand, dass das Mengenverhältniss der einzelnen Bacterienarten in der Milch geringeren Schwankungen unterworfen ist, und dass die Art der Käsebereitung der Bacterienmischung in der Milch besser angepasst ist als anderwärts, hat zur Folge, dass die in der Schweiz bereiteten Emmenthaler besser sind als anderwärts bereitete. Wein.

182. **L. Adametz: Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung**[2]. Es wird die mangelhafte Berücksichtigung der microbiologischen Litteratur über den Reifungs- und Blähungsprocess der Käse getadelt. Der Bacillus diatrypeticus casei ist als eine der weitverbreiteten gährungserregenden Arten zu bezeichnen, deren schon eine genügende Zahl bekannt ist; er ist keinesfalls der alleinige Microorganismus, der die Lochung, abnormes Blähen und die Reife der Hartkäse im engern Sinn bedingt. Er theilt viele Eigenschaften mit dem Actinobacter polymorph. von Duclaux. Wein.

183. **H. Jacobsthal: Die Fettbildung bei der Reifung der Käse**[3]. Die Zunahme des Fettgehaltes während des Reifens der Käse wird in der Regel mit unter den Gründen für die Bildung von Fett aus Eiweiss aufgeführt. Es findet allerdings bei der Reifung eine Zunahme des Aetherextractes durch fette Säuren statt;

---

1) Landw. Vers.-Stat. **42**, 181. — 2) Deutsche Molkereiztg. **1893**, No. 16. — 3) Pflüger's Arch. **54**, 484—500.

dies ist aber kein characteristischer Vorgang, sondern eine Begleiterscheinung, die bedingt ist durch die Lebensthätigkeit der Pilze. welche auf synthetischem Wege aus dem im Käse zu Gebot stehenden Nährmaterial Neutralfette erzeugen, die später verseift werden. Diesen Pilzen kommen synthetische Fähigkeiten in viel höherem Grade zu als thierischen Zellen, wesshalb kein Grund vorhanden ist, den beregten Vorgang zur Begründung der Entstehung von Fett aus Eiweiss heranzuziehen. Wein.

184. E. v. Freudenreich u. F. Schaffer: **Ueber den Einfluss des Luftabschlusses auf die Reifung des Emmenthaler Käses** [1]). Es sollte festgestellt werden, ob der Reifungsvorgang des Käses in allen Theilen der ganzen Käsemasse gleichmässig vor sich geht, oder ob er mehr von der Oberfläche beginnt und sich allmählich ins Innere fortsetzt. Bei den Versuchen wurde Käse unter Luftabschluss zur Reifung gebracht und wurde der Versuchskäse in einem Falle unter Paraffinverschluss gebracht, ohne vorher gesalzen zu werden, in einem 2. Versuch unter Quecksilber, in einem 3. Versuch, nachdem er vorher gesalzen war, in einer Mischung von Paraffin mit Vaseline. Die bacteriologische Untersuchung der Käse ergab meistens Milchsäurebacterien und nichts Anormales. Der Käse des 1. Vers. war stark gebläht und mit grossen Löchern versehen; an einer Stelle zeigte sich eine Pilzvegetation. Der Käse schmeckte bitterlich, aber reif. Der Käse des Vers. 2 war gebläht, sehr weich, bitter, aber gereift. Der 3. Käse war nicht gebläht, schmeckte wie junger Käse und nicht bitter. Die chem. Zusammensetzung wurde, wie folgt, ermittelt:

	I.	II.	III.
	%	%	%
Wasser	40,89	41,55	43,38
Eiweisszersetzungsproducte	4,80	4,70	3,19
Eiweiss	—	24,97	23,92
Fett	—	25,93	25,71
Asche	2,85	2,85	4,20

1) Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 31, 78.

Nach den Verff. geht die Reifung in der ganzen Käsemasse vor sich und rührt nicht blos von der Wirkung der Enzyme her, welche von den auf der Oberfläche sich vermehrenden Bacterien gebildet werden.
Wein.

VII. Harn und Schweiss.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Secretion, Niere.

185. F. Suter und H. Meyer, Beitrag zur Physiologie der normalen Harnsecretion beim Menschen.

186. L. Liebermann, Studien über die chemischen Vorgänge bei der Harnsecretion.

*C. Chabrié, Function der Niere. Bull. d. l. Soc. chim. de Paris [3] 9, 162; chem. Centralbl. 1893, I, p. 841. Die physikalischen Vorgänge in der Niere werden mit der Dialyse und der Filtration unter Druck durch Porzellanfilter verglichen, wobei das Molecularvolum eine Rolle spielt. Es werden ferner eine grosse Anzahl von Harnanalysen bei Nephritis und Analysen von Flüssigkeiten aus Nierengeschwülsten mitgetheilt.

187. H. Quincke, über Tag- und Nachtharn.

*Kurt Brandenburg, über die Wirkung des Aloïns auf die Nieren. Ing.-Diss. Berlin 1893.

* R. Massolongo und S. Sylvestri. Ueber das Diuretin. Riforma med. 1893, No. 58. Die Verff. betrachten das Diuretin als mächtiges Reizmittel für das Nierenparenchym, wovon sie seine diuretische Wirkung ableiten. Dies beweisen (?) Fälle von Diurese, wo das Myocard nicht mehr auf Herztonica reagirt. Sie bestreiten nicht, dass das Diuretin auch auf das Herz wirke, wie das Fälle von Herzinsufficienz beweisen, in denen keine Oedeme bestanden und in denen das Diuretin dennoch sehr günstig wirkte. Rosenfeld.

*D. Baldi. Histologische Verhältnisse des Nierenepithels nach Diurese durch Coffeïn. Annali di Chim. e di Farm. 1893, 17, 262. Verf. untersucht beide Nieren des Kaninchens, die eine herausgenommen

vor der Verabreichung von Coffeïn, die andere nachher herausgenommen. Dabei findet Verf. weder Karyokinese noch sonst irgend einen differenzirenden Befund. Rosenfeld.

*Ch. Gram, Versuche mit einem neuen Diuretinpräparate. Separatabdr. v. E. Merk, Darmstadt. Dieses Präparat ist Theobrominlithium-Lithium salicylicum und wird unter dem Namen Uropherin in den Handel gebracht.

W. D. Halliburton, die Proteïnstoffe der Nieren- und Leberzellen. Cap. IX.

Zusammensetzung, einzelne Bestandtheile.

*A. Kissel, zur Frage über das spec. Gewicht des Harns bei Kindern und über den Gehalt an freier Harnsäure in demselben. Wratsch 1893, No. 36, 37. Das spec. Gewicht betrug öfters bei fieberlosen Kindern 1025; freie, krystallinische Harnsäure kommt häufig genug bei gesunden Kindern vor.

188. John Sjöqvist, einige Analysen über die Vertheilung des Stickstoffes im Harn von Neugeborenen auf Harnstoff, Harnsäure und Ammoniak.

*Rywosch, Allgemeines über den Thierharn. Cap. XIII.

189. Fr. Meyer, über die elementare Zusammensetzung des Hundeharns nach Fleischnahrung.

*A. Petit und L. Monfet, schnelle Bestimmung des organischen Stickstoffs und besonders des Gesammtstickstoffs im Harn. Journ. d. Pharm. et d. Chim. [5]. **27**, 297—300; durch chem. Centralbl. 1893, I, p. 856. Die Substanz wird nach Kjeldahl mit rauchender Schwefelsäure und Quecksilber aufgeschlossen und das entstandene Ammoniumsulfat durch eine conc. Lösung von Alkalihypobromit nach Hüfner zersetzt. 10 CC. Harn, 5 CC. rauchende Schwefelsäure und ein Kügelchen Quecksilber werden bis zur Entfärbung erhitzt, die Flüssigkeit wird abgekühlt, mit 20 CC. Wasser verdünnt, mit Natronlauge bis zur Neutralisation versetzt und wieder abgekühlt. Darauf gibt man ein paar Tropfen Schwefelsäure hinzu, füllt auf 50 CC. auf, filtrirt und gibt 10 CC. in ein Quecksilberureometer unter Zusatz von 20 CC. Bromlauge (10 CC. Br, 90 CC. Seifensiederlauge und 75 CC. Wasser). Die Resultate waren in den meisten Fällen befriedigende.

190. W. Colquhoun, Bestimmung von Harnstoff.

*J. I. Hinds, verbesserter Ureometer. Chem. News **68**, 214; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 1070.

191. W. Camerer, Versuche über die Methode der Harnstoffbestimmung nach Hüfner.

192. F. G. Hopkins, über die Bestimmung der Harnsäure im Harn. Ein neues Verfahren mittelst Sättigung durch Chlorammonium.

193. Ducung, Studien über die klinische Bestimmung der Harnsäure durch Kupferhyposulfit.
194. Arthaud, über die Bestimmung der Harnsäure nach dem Verfahren von Arthaud und Butte.
195. Ign. Kreidl, eine Bestimmungsmethode für Harnsäure und Beobachtungen an Harnsäurelösungen.
196. A. Mizerski, über eine neue Methode zum Nachweise der Harnsäure..

*A. Haig, über die Unterscheidung der Harnsäure und ihre Bestimmung vermittelst Haycraft's Process. Journ. of physiol. **18**, 320—331. Haig vertheidigt die Haycraft'sche Methode der Harnsäurebestimmung [J. Th. **16**, 124; **21**, 171, auch J. Th. **22**, 187] gegen Herringham und Davies und Groves [J. Th. **21**, 170, 174] besonders durch den Hinweis auf die von Verf. [J. Th. **18**, 123, 124][1]) vermittelst derselben nachgewiesenen Gesetzmässigkeiten in der Ausscheidung der Harnsäure. W. Roberts[2]) fand ebenfalls, dass während der morgenlichen alkalischen Harnfluth die Harnsäureausscheidung gesteigert ist. Herter.

*W. Smidowitsch, zur Vereinfachung der Methode der quantitativen Harnsäurebestimmung nach Haycraft. Medicina 1893, No. 17; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beil. No. 5, p. 28. Dieselbe besteht in der Anwendung der Centrifuge zur Fällung des harnsauren Silbers und zur Auswaschung des Niederschlags.

*W. Camerer, Entgegnung auf ein Referat, betreffend Harnsäurebestimmung und die Differenz zwischen Gesammtsticksoff und Hüfner-Stickstoff. Zeitschr. f. Biologie **29**, 232—338.

C. Wulff, zum Nachweise der Harnsäure in den Organen. Cap. IV.

C. Dapper, über Harnsäureausscheidung bei gesunden Menschen unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen. Cap. XV.

G. Salomon, über die Xanthinkörper des Harn. Cap. IV.

197. E. Schwarz, über den Ammoniakgehalt des Harns.
198. G. Cavallero und B. Olivetti, über Poehl's Methode der Bestimmung der Leukomaïne im Harn.

A. Studensky, zur Frage der quantitativen Bestimmung des Urobilins im Harn. Cap. XVI.

Pathologische Harne, Farbstoffe im Harn. Cap. XVI.

J. Klug und V. Olsavszky, der Einfluss der Muskelarbeit auf die Phosphorsäureausscheidung. Cap. XV.

---

1) Auch Haig. Brit. med. Journ. 1890, I, 1242. — 2) W. Roberts, Urinary and renal diseases, Ed. IV, p. 71.

S. Beck und H. Benedikt, der Einfluss der Muskelarbeit auf die Schwefelausscheidung. Cap. XV.

*M. Hahn, O. Massen, M. Nencki und J. Pawlow, die Eck'sche Fistel zwischen der unteren Hohlvene und der Pfortader und ihre Folgen für den Organismus. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 32, 161—210. Bereits J. Th. 22, 214 referirt.

199. J. J. Abel und A. Muirhead, über das Vorkommen der Carbaminsäure im Menschen- und Hundeharn nach reichlichem Genusse von Kalkhydrat.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.
(Vergl. auch Cap. IX.)

* D. Vitali, Nachweis von Chloroform im Urin. Bol. chim. farm.; pharm. Ztg. 38, 480—481.

*C. Alexander, einige Mittheilungen über die Ausscheidung des Methylenblaus im Harn. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 10 u. 15. Polemisches gegen R. Kutner. Daselbst 1892, No. 48 und 1893, No. 12.

*Lee K. Frankel, der Nachweis von Blei im Harn. Chem. News 68, 5; chem. Centralbl. 1893, II. 294. Durch Electrolyse kann man das Blei im Harn, der von einer Bleivergiftung herrührt, nicht nachweisen, wohl aber in einem solchen, der durch Vermischen von Harn mit Bleinitrat erhalten wurde. Das Blei ist also in einer organischen Verbindung enthalten, die erst durch Salzsäure und Chlorat zerstört werden muss; dann schlägt man das Blei durch Schwefelwasserstoff nieder.

*A. Nicolle, über die Bestimmung des Gesammtbroms im Harn. Journ. Pharm. Chim. [5] 28, 298—302; chem. Centralbl. 1893, II, p. 1032. Man verascht 50 CC. Harn mit 2 Grm. KOH bei Rothgluth, nimmt die Asche in siedendem Wasser auf, filtrirt, bringt das Filtrat auf 40 CC., fügt 10 CC. reine Schwefelsäure und 20 Grm. Kaliumbichromat hinzu und erhitzt das Ganze in einer Retorte. Das Destillat wird in einer 4%igen Jodkaliumlösung aufgefangen. Die verwendeten Kautschuckschläuche müssen zur Entfernung des überschüssigen Schwefels mit Lauge ausgekocht sein, Korke dürfen nicht verwendet werden. Das Jod wird mit Hyposulfit zurücktitrirt. Vor der Veraschung muss man entweder die Sulfate durch Chlorbaryum entfernen, oder man zerstört in der Asche die aus den Sulfaten gebildeten Sulfide durch Erwärmen mit Oxalsäure. Will man die Jodide bestimmen, so destillirt man die Aschelösung, nachdem sie mit Schwefelsäure gerade neutral gemacht ist, mit Bichromat; der Rückstand kann nach dem Ansäuern für die Brombestimmung benützt werden.

200. Saillet, Untersuchungen über die Ausscheidung des Kreosots durch den Urin.

201. Main und Gaillard, Studien über die Ausscheidung des Kreosots durch den Urin.

202. L. Imbert, über die Ausscheidung des Kreosots durch den Urin.

Zucker. Reducirende Substanzen.
(Vergl. auch Diabetes, Cap. XVI.)

* E. Baumann, zur Abwehr. Zeitschr. f. physiol. Chem. **17**, 536—542. Bezieht sich auf einige Bemerkungen Salkowski's, J. Th. **22**, 234. über die Kohlehydrate des Harns.

*E. Salkowski, über die Harngährung und den Nachweis der Kohlehydrate im Harn. Entgegnung an E. Baumann. Pflüger's Arch. **54**, 607—614.

203. K. Baisch, über die Natur der Kohlehydrate des normalen Harns.

204. Frank, über die Phenylhydrazinprobe zum Nachweis des Zuckers.

*Laves, über quantitative und qualitative Zuckerbestimmungen mittelst Phenylhydrazin. Arch. der Pharm. **231**, 366—372. Der Harn muss zum Zuckernachweise sauer gemacht werden und die Menge des Phenylhydrazins nicht zu klein gewählt werden. Für die quantitative Probe nehme man das 20fache der vermutheten Zuckermenge an Hydrazin und das 30fache an Eisessig; man erhitzt $1^1/_2$ Stunde im Wasserbade, füllt auf 100 CC. auf, wenn man etwa 50 CC. Flüssigkeit benützt hat, kühlt auf 20° ab, filtrirt und wäscht den Rückstand mit destillirtem Wasser. Am besten verwendet man Lösungen mit 0,5—1% Zucker. Für die qualitative Probe verwende man 10 CC. Harn, 2 Grm. Phenylhydrazin und 3 Grm. Eisessig.

205. A. Jolles, über die Fehlerquellen bei der polarimetrischen Zuckerbestimmung nach Einführung von Benzosol.

206. N. Wender, Methylenblau zum Nachweis und zur Bestimmung von Zucker.

207. H. Malfatti, das Nitroprussidnatrium als Reagens auf Zucker.

*Guillaume-Gentil, Nachweis des Traubenzuckers im Harn. Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. **31**, 225—228 und 237—241; chem. Centralbl. 1893 II, p. 338—339. Verf. bespricht 16 verschiedene Methoden zum Nachweise des Traubenzuckers. Am besten prüft man den Harn zuerst mit Fehling'scher Lösung, controllirt dann die Probe nach den Methoden von Nylander und Rubner und stellt zur vollkommenen Sicherheit einen Gährversuch an.

M. Cremer, Verhalten einiger Zuckerarten im Organismus. (Ausscheidung von Pentosen im Harn) Cap. IX.

Albumin, Pepton.

(Vergl. auch Cap. XVI.)

*B. Laquer, welches ist die sicherste und schnellste Eiweiss- und Zuckerprobe? Deutsche Medicinalztg. 1892, p. 891. Der Harn wird bis zum Aufwallen gekocht, dann wird $^1/_{10}$ Vol. Salpetersäure zugesetzt und stehen gelassen. Ein flockiger Niederschlag zeigt Eiweiss an. Bleibt der Harn klar, so setzt man 10—20 Tropfen Almèn'scher Lösung zu und kocht 1—2 Min. lang. Bräunung oder Schwärzung ergibt Zucker. War Eiweiss vorhanden, so wird die Zuckerprobe mit dem Filtrate angestellt.

*A. Ollendorf, über die practische Bedeutung einiger neuer Eiweissproben. Deutsche Medicinalztg. 1893, p. 77. O. hat die von Zouchlos [J. Th. **20**, 217] empfohlenen Eiweissproben nachgeprüft: 1) 1 Thl. Essigsäure mit 6 Thl. einer 1%igen Sublimatlösung. 2) 100 CC. 10%ige Rhodankaliumlösung mit 20 CC. Essigsäure, 3) Bernsteinsäure und Rhodankalium zu gleichen Theilen. Reagens 1 ist unsicher, nicht empfindlich genug und wenig bequem in der Anwendung. 2 ist besser brauchbar, da es noch 0,005% Eiweiss anzeigt, doch kann der Niederschlag mit Propepton verwechselt werden. Reagens 3 lässt nur 0,007% Eiweiss erkennen, ist aber für den Arzt besonders bequem in der Ausführung.

*G. Guerin, Nachweis des Harnalbumins mit Hilfe der Chromsäure. Journ. de Pharm. et de Chim. [5] **27**, 362. Der Harn (5—6 CC.) wird tropfenweise mit einer 1%igen Lösung von Chromsäure versetzt; ein auch beim Erhitzen nicht verschwindender Niederschlag zeigt Albumin an. Der mit Albumosen oder Peptonen erzeugte Niederschlag löst sich beim Erwärmen. Auch beim Gebrauche von gewissen Medicamenten (Terpentin, Theer, Copaivabalsam) können Niederschläge entstehen, die aber durch Alcohol, der sie löst, erkannt werden können. Die Probe gestattet noch 2 Mgrm. Eiweiss in 100 CC. zu erkennen. Andreasch.

208. Ed. Spiegler, weitere Mittheilungen über eine empfindliche Reaction auf Eiweiss im Harne, nebst einigen Bemerkungen über Eiweissausscheidung bei Gesunden.

209. C. Alexander, über die Unbrauchbarkeit der Salpetersäure-Alcoholprobe zur Differenzialdiagnose zwischen Eiweiss- und Harzsubstanzen im Harn.

210. J. P. Karplus, zur Essigsäure-Ferrocyankaliumreaction im Harn (Schäffer'sche Nitritreaction).

Schweiss.

211. Er. Harnack, über die Zusammensetzung des menschlichen Schweisses und den relativen Salzgehalt der Körperflüssigkeiten.

185. **F. Suter und H. Meyer: Beitrag zur Physiologie der normalen Harnsecretion beim Menschen**[1]). Verff. hatten Gelegenheit bei einem 5jährigen gesunden Knaben, der sich wegen Blasenektopie auf der Klinik befand, das Secret der rechten und linken Niere durch $3^1/_2$ Tage gesondert aufzufangen und zu untersuchen. Es wurden bestimmt: Volum, spec. Gewicht, Acidität, Harnstoff und Phosphorsäure. Wie die Versuchsprotocolle ausweisen, fanden sich kleine Differenzen zwischen der rechten und linken Niere, die aber so gering waren, dass man den Schluss ziehen kann, die beiden menschlichen Nieren liefern in gleichen Zeiten gleichviel Harn, der gleichviel Harnstoff und Phosphorsäure enthält. Andreasch.

186. **Leo Liebermann: Studien über die chemischen Vorgänge bei der Harnsecretion**[2]). Schon vor einiger Zeit hat Verf. die Ansicht ausgesprochen, dass die Gegenwart jenes sauren nucleïnartigen Körpers in den Nieren, den er Lecithalbumin nennt, die Entstehung eines sauren Harns aus alkalischem Blute auf einfache Weise erklären dürfte und dass damit vielleicht auch ein Weg zum Verständniss der Entstehung gewisser Nierenconcremente angebahnt ist. Diese Hypothese wird nun näher beleuchtet und durch Mittheilung neuer Versuche gestützt. Es wurden Blutserum und defibrinirtes Rinder- und Hundeblut über Lecithalbumin filtrirt. Beide Flüssigkeiten reagiren bekanntlich ziemlich stark alkalisch, geben aber, über eine angemessene Menge Lecithalbumins filtrirt, saure Filtrate. Das Lecithalbumin der Nierenzellen ist also im Stande auch aus dem alkalischen Blutserum, resp. Blute durch einfache Berührung mit demselben eine saure Flüssigkeit zu bereiten. Dieses Filtrat ist eine bräunlich-gelbe, etwas grünlich schillernde Flüssigkeit und dem Aussehen nach dem Harne von Pflanzenfressern sehr ähnlich. Sie enthält auch dann kein Hämoglobin, wenn vorsichtig eine angemessene geringere Menge defibrinirten Blutes filtrirt wurde, sondern einen bräunlich-gelben Farbstoff, wahrscheinlich das Luteïn des Blutserums, welches vielleicht mit dem Harnfarbstoff identisch oder demselben nahe verwandt ist. Man findet ferner grosse Mengen von Chlor, sowie Eiweisskörper, welche letztere aber an Menge abnehmen, wenn das Filtrat häufig aufgegossen wird. Phosphorsäure

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **32**, 241—265. — [2]) Pflüger's Arch. **54**, 585—606.

und Schwefelsäure wurden in der dialysirten Flüssigkeit direct nachgewiesen. Dass die soeben mitgetheilte Beobachtung für die in Rede stehende Hypothese verwerthet werden kann, scheint ausser Zweifel, denn wenn man auch zugestehen muss, dass das erhaltene Blutfiltrat noch lange kein wirklicher Harn ist, so muss man sich andererseits auch fragen, ob man denn, die Richtigkeit der Hypothese vorausgesetzt, überhaupt erwarten kann, nach einfacher Filtration einer kleinen Menge defibrinirten Blutes oder Blutserums sofort einen normal zusammengesetzten Harn zu erhalten. Der Harn ist zwar ein Blutfiltrat, aber ein solches, welches durch das Verweilen in den Harnkanälchen der Nieren in Folge osmotischer Processe in seiner Zuzammensetzung vielfache Aenderungen erfahren und die diffusionsfähigen Bestandtheile einer grossen Menge, die Nierengefässe passirenden Blutes aufgenommen hat. Von den fixen Bestandtheilen des Harns finden sich viele in weitaus geringerer Menge, einige sogar, wie z. B. die Harnsäure, geradezu nur in Spuren. Das Filtrat konnte also nur das enthalten, was in den paar Cubikcentimetern Blutserum oder Blutflüssigkeit, welche über einige Gramme Lecithalbumin filtrirt werden durften, enthalten war und es muss die auffallende Aenderung der Reaction, das Vorhandensein eines, dem Harnfarbstoff dem Aussehen nach ähnlichen Farbstoffes etc. genügen, um es für Etwas zu halten, was dem Harn einigermassen ähnlich ist. Man hätte sich demnach den Vorgang der Absonderung eines sauren Harns aus der alkalischen Blutflüssigkeit in der Weise vorzustellen, dass die alkalisch reagirenden Salze des Blutplasmas, indem dieses letztere die lecithalbuminhaltigen Nierenepithelzellen passirt, von diesem sauren, selbst nicht löslichen Körper zersetzt werden, so dass ein Theil der Basen zurückgehalten wird. Die Flüssigkeit in den Nierenkanälchen enthält dann saure Salze oder freie Säure oder beides. Natürlich müsste hier alsbald eine Absättigung des sauren Zellbestandtheils und damit ein Durchtreten einer alkalischen Flüssigkeit, eines alkalischen Harns, erfolgen, wenn nicht dafür gesorgt wäre, dass jene salzartige Verbindung im Zellkörper wieder zerlegt werde. Auch hier nimmt Verf. an, wie er das bei der Erklärung der chemischen Vorgänge in der Magenschleimhaut gethan hatte, dass es die in den Geweben sich fortwährend bildende Kohlensäure ist, welche jene Zerlegung in freies Lecith-

albumin und kohlensaures Salz besorgt, und dass dieses zum grössten Theil mit dem Venenblut entfernt wird. Dass das Nierengewebe (wie das Lecithalbumin selbst), sobald es mit einer Sodalösung übergossen und von einem Ueberschuss der letzteren durch Abwaschen befreit wird, stark alkalisch, nach der Einwirkung von Kohlensäure und abermaligem Auswaschen aber sauer reagirt, hat Verf. schon in einer früheren Notiz mitgetheilt und damit einen Anhaltspunkt für diese Ansicht gegeben. Die Frage, welche Reaction das Nierengewebe selbst besitzt, ist eine besonders wichtige. Verf. findet, dass man das frische Nierengewebe durchaus nicht immer sauer, sondern sogar häufiger neutral oder alkalisch reagirend finden kann. Die wechselnde Reaction erklärt sich — abgesehen von einer postmortalen Säuerung — einfach durch die, schon im lebenden Thiere mit verschiedener Intensität ablaufenden chemischen Processe, indem vom sauren Nierenbestandtheil einmal mehr, einmal weniger Alkali oder alkalische Erde gebunden oder auch bei wechselnder Intensität der Gewebsrespiration mehr oder weniger Kohlensäure producirt wird, welche die salzartige Verbindung wieder zu zerlegen im Stande ist. Denn der organische Bestandtheil des Nierengewebes reagirt zweifellos sauer. Wenn man Nieren frisch getödteter Thiere (Rind, Hund, Kaninchen, Schwein) schnell zerhackt und mit physiologischer Kochsalzlösung oder auch mit destillirtem Wasser gründlich auswäscht, bis die Waschflüssigkeit farblos abläuft, so kann man finden, dass sich die Reaction des Nierengewebes während dieser Manipulation nicht wesentlich geändert hat. Bringt man nun das Nierengewebe in destillirtes Wasser und leitet Kohlensäure durch, giesst dann ab, presst im Tüllbeutel aus und wiederholt dieses Verfahren mit frischem Wasser noch einige Male, so findet man das Nierengewebe schwächer oder stärker sauer reagirend. Diese Reaction rührt nicht von Kohlensäure her und bleibt auch nach dem Erwärmen bestehen. Auch Fettsäuren sind nicht die Ursache der sauren Reaction, denn auch das mit Alcohol und dann mit Aether extrahirte Nierengewebe reagirt sauer. Wird das zerhackte und ausgewaschene Nierengewebe erst mit salzsäurehaltigem Alcohol ausgezogen, dann mit Aether extrahirt, hernach mit Alcohol und dest. Wasser ausgewaschen, so erweist es sich ebenfalls stark sauer. Es können also auch keine

Seifen sein, welche durch stärkere Säuren zersetzt, die saure Reaction durch frei gewordene Fettsäuren bedingen würden. In der kohlensauren Flüssigkeit, welche zur Extraction des Nierengewebes diente, findet man die Körper, welche mit dem sauren Bestandtheil des Nierengewebes verbunden waren. Nach Entfernen der Kohlensäure reagirte diese Flüssigkeit alkalisch. Es wurden also, während das Nierengewebe saure Reaction annahm, an das Wasser alkalisch reagirende Salze abgegeben. Das durch Behandlung mit Kohlensäure oder mit verdünnter Salzsäure sauer gewordene Nierengewebe verhält sich nach dem Auswaschen dieser Säuren dem Blutserum und defibrinirten Blut gegenüber so wie das Lecithalbumin, d. h. diese Flüssigkeiten werden sauer, wenn sie mit dem Nierengewebe bei Filtration in Berührung kommen. Das saure Nierengewebe bindet beträchtliche, quantitativ bestimmbare Mengen Alkalis. Die Versuche des Verf.'s zeigen, dass dieses Alkalibindungsvermögen der Nieren vollkommen ausreicht um die Entstehung jener Menge freier Säure zu erklären, welche ein Mensch in 24 Stunden producirt resp. mit dem Harne abgibt. Es war nun auch von Interesse, zu untersuchen, wie sich das Nierengewebe unter dem Microscope gegen verschiedene Tinctionsmittel verhält. Das Ergebniss der Versuche lässt sich kurz in folgendem zusammenfassen: Beim Färben mit dem gebräuchlichen Kernfärbemittel, sowie mit anderen basischen Farbstoffen sind die Zellkerne immer am deutlichsten gefärbt, wenn die Schnitte vorher in einer Säure gelegen waren, doch ist auch das Protoplasma, wenn auch viel weniger intensiv, gefärbt. Schnitte, welche vorher in alkalischer Lösung gelegen waren, zeigen keine ausgesprochene Kernfärbung. Die Präparate sind meistens diffus gefärbt und die Kerne treten gewöhnlich als lichtere Flecke hervor. Die weder mit Säure, noch Alkali behandelten Schnitte sind in der Regel deutlich, aber doch weniger intensiv gefärbt, als die mit Säure behandelten. Sogenannte Säurefarbstoffe (z. B. Bordeaux B., Croceïnscharlach, Victoriagelb), geben keine Kernfärbung, meist aber eine diffuse Färbung des Protoplasma. Aus all dem folgt nun, das gewisse Zellbestandtheile durch Alkali beziehungsweise alkalisch reagirende Salze in der Weise geändert werden, dass sie sich mit Färbemitteln basischen Charakters nicht mehr färben, was nur in der Aufnahme von Alkali

seinen Grund haben kann, denn wird es durch Säure entfernt, so tritt wieder lebhafte Färbung ein. Das negative Verhalten jener Zellbestandtheile gegen saure Farbstoffe bildet endlich einen ferneren Beweis für ihre saure Natur. Verf. berichtet weiter ausführlich über Durchströmungsversuche an Nieren, aus denen hervorgeht, dass es in der That gelingt aus dem Ureter eine sauer oder amphoter reagirende Flüssigkeit zu erhalten, wenn in die Nierenarterie eine Lösung von alkalisch reagirendem Na_2HPO_4 injicirt wird. Die Details müssen im Original nachgesehen werden. Verf. concludirt nach alldem wie folgt: Da es Thatsache ist, dass die Nierenepithelzellen sauer reagirende Stoffe enthalten; da es Thatsache ist, dass diese Stoffe harnsaures Natron und zweibasisch phosphorsaures Natron zerlegen, wenn letztere mit ihnen in Berührung kommen; da es ferner Thatsache ist, dass Blutplasma diese Salze enthält und sauer reagirt, wenn es mit Lecithalbumin in Berührung kommt und es nicht anders denkbar ist, als dass diese Salze mit den Zellbestandtheilen beim Uebertritt aus dem Blute in die Nierenkanälchen in Berührung kommen; und da endlich der Harn thatsächlich jene sauren Verbindungen enthält, welche bei dem in Rede stehenden Vorgang aus den erwähnten alkalisch reagirenden Salzen des Blutplasmas entstehen müssen: so ist es zweifellos, dass die saure Reaction des Harns, zum Theil wenigstens, von der Zerlegung der alkalischen Salze des Blutplasmas durch den sauren Bestandtheil der Zellen (Lecithalbumin) herrührt, welchen die Flüssigkeit auf ihrem Wege von den Blutgefässen in die Harnkanälchen passirt. — Die Entstehung der aus Uraten und Harnsäure bestehenden Harnconcremente, Nierensand, Nierensteine etc. denkt sich Verf. folgendermassen: Bei vorzüglich eiweisshaltiger Kost wird viel Harnsäure entstehen, welche aber im Blute als leichtlösliches Urat circuliren wird. Ist neben diesem noch eine genügend grosse Menge alkalischen Salzes z. B. Na_2HPO_4 vorhanden, so wird es in den Nierenepithelzellen zu keiner bedeutenden Zersetzung des löslichen Urates, also zu keiner Ausscheidung des schwer löslichen Urates oder der Harnsäure kommen. Wenn aber das Gleichgewicht in der Weise gestört wird, dass die Menge der löslichen Urate im Blute beträchtlich steigt, ohne dass auch die anderen alkalischen Salze eine entsprechende Vermehrung fänden, so kann es in den Nierenepithel-

16*

zellen zur Ausscheidung von schwerlöslichen Uraten oder Harnsäure kommen, weil es an Alkali fehlt, welches die Harnsäure in Lösung halten, oder die etwa schon ausgeschiedene wieder in Lösung bringen würde. Bereitet man sich eine Lösung von Harnsäure in Na_2HPO_4, theilt die Flüssigkeit in 2 Theile, verdünnt die eine Flüssigkeit mit Wasser, die andere mit ebensoviel Na_2HPO_4-Lösung und lässt beide über Lecithalbumin laufen, so findet man, dass die letztere mehr Harnsäure enthält, dass also aus dieser weniger zurückgehalten wurde als aus jener. Unzweifelhaft handelt es sich aber bei der Entstehung der Harnconcremente in sehr vielen Fällen um individuelle, vielleicht sogar erbliche Disposition. Diese Disposition könnte man bei Concrementen saurer Natur etwa mit einer Hyperacidität, mit einem grösseren Gehalt an Lecithalbumin der Nieren erklären, sowie umgekehrt, eine Disposition aus Phosphat- und Oxalat-Concrementen mit einer Subacidität derselben. Auch die therapeutischen Erfolge, welche bei Neigung zu Harnsäure-Concrementen mit Pflanzenkost und alkalischen Wässern erzielt werden, lassen sich so erklären, dass der saure Bestandtheil der Nierenzellen neutralisirt und mithin unfähig gemacht wird, neutrale harnsaure Salze zu zersetzen. L. Liebermann.

187. **H. Quincke: Ueber Tag- und Nachtharn.**[1]) Die Untersuchungen haben ergeben, dass die Harnsecretion bei liegender Körperstellung steigt, dagegen bewirkt der Schlaf sowie die aus mangelnder Zufuhr entspringende Wasserverarmung eine Verminderung des Harns. Da die beiden letzteren Momente während der Nacht gewöhnlich überwiegen, so ist die Harnsecretion in der Nacht im Allgemeinen spärlicher als bei Tage. Es wurde nun untersucht, ob sich diese Verhältnisse nicht bei Kranken änderten; insbesondere schien es wahrscheinlich, dass sich bei Personen, welche beim Stehen und Gehen Oedeme der Füsse bekommen, die in der Nacht theilweise verschwinden, das Verhältniss verschieben könne. Es wurden desshalb Versuche an Gesunden und Kranken (Herz- und Nierenkranke, Prostatahypertrophie, Carcinom, Diab. insip.) angestellt, die ergaben, dass das Verhältniss der Harnsecretion bei Nacht zu der am Tage bei vielen Kranken ein wesentlich anderes ist als bei Gesunden. Während bei diesen die stündliche Secretion bei Tag und Nacht sich verhält wie etwa 100:25 bis 100:60, steigt sie bei Kranken, sodass das Verhältniss 100:100 bis 100:200 werden kann. Die Steigerung der nächtlichen Harnausscheidung betrifft nicht nur das Wasser (nächtliche Polyurie), sondern auch die festen Bestandtheile. Andreasch.

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 32, 211—240.

188. **John Sjöqvist: Einige Analysen über die Vertheilung des Stickstoffes im Harne der Neugeborenen auf Harnstoff, Harnsäure und Ammoniak.**[1]) Da der Verf. nicht die gesammte Tagesharnportion eines einzelnen Kindes erhalten konnte und da es ihm folglich nicht möglich wurde den Veränderungen des Harnes bei demselben Kinde Tag für Tag zu folgen, so verfuhr er in der Weise, dass er den durch Katheterisation einer grösseren Anzahl von Kindern (etwa 20) erhaltenen gemischten Harn analysirte. Diese gemischten Harnportionen bezogen sich auf 3 verschiedene Perioden, nämlich die Zeit unmittelbar vor, während und nach der Infarctperiode, und die gefundenen Zahlen sind also als Mittelzahlen für die fraglichen 3 Perioden zu betrachten. Der Gesammtstickstoff des Harns wurde nach Kjeldahl-Willfarth bestimmt. Die Ammoniakbestimmung geschah nach Schlösing, die der Harnsäure nach Salkowski-Ludwig und die des Harnstoffs nach Mörner-Sjöqvist. Nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der vom Verf. gefundenen Zahlen.

	$\overset{+}{\mathrm{Ur}}$-Stickstoff in % v. Gesammtstickst.	NH_3-Stickstoff in % v. Gesammtstickst.	$\overline{\mathrm{Ur}}$-Stickstoff in % v. Gesammtstickst.	Uebriger N in % v. Gestammtstickst.	Relation Gesammt N als $\overset{+}{\mathrm{Ur}}$:	$\overline{\mathrm{Ur}}$	Relation $\overset{+}{\mathrm{Ur}}$:	$\overline{\mathrm{Ur}}$
Vor der Infarctperiode	74,5	7,8	7,9	9,8	9,08	1	6,77	1
Während der „	76,1	8,1	8,5	7,3	8,43	1	6,42	1
Nach der „	72,7	9,6	3,0	14,7	23,7	1	17,1	1

Die Menge des Harnstoffs und der Harnsäure betrug in 100 CC. Harn vor der Infarctperiode 0,56, bezw. 0,082 Grm., während dieser Periode 1,49, bezw. 0,232 Grm. und nach derselben 0,263, bezw. 0,015 Grm. Die Harnstoffausscheidung ist also relativ bedeutend niedriger als bei Erwachsenen, indem nämlich der Harnstickstoff im

[1]) John Sjöqvist. Några analyser öfver qväfvets fördelning på urinäume, urinsyra och ammoniak i urinen hos nyfödde barn. Nordiskt Med. Arkiv 1894.

Mittel nun 74,5 von dem Gesammtstickstoff beträgt. Die Harnsäureausscheidung ist dagegen relativ sehr stark vermehrt und die Relation Harnsäure: Gesammtstickstoff (als Harnstoff berechnet), die vor und während der Infarctperiode 1:9 bis 1:8 beträgt, erreicht also die höchsten bei der Leukämie gefundenen Zahlen. Auch die relative Ammoniakausscheidung ist vermehrt. Hammarsten.

189. **Franz Meyer: Ueber die elementare Zusammensetzung des Hundeharnes nach Fleischnahrung.**[1]) Ueber die Zusammensetzung des Harnes liegen nur wenige Zahlen von Voit und von Rubner vor, die zum Theile nach älteren, ungenaueren Methoden gewonnen sind. Verf. hat zu seinen Versuchen eine kräftige Hündin von 31,8 Kilo Gewicht benutzt, die täglich 2 Kgrm. mageres Pferdefleisch erhielt, wobei sie im Stoffwechselgleichgewichte verblieb. Das Auffangen des Harnes geschah Morgens im Zustande der Nüchternheit und 7 Stunden nach der Mahlzeit (9^h Vorm.)

Das Trocknen des Harnes geschah nach der von Argutinsky zum Trocknen des Fleisches angewandten Methode [dieser Band Cap. XI]. Auf einer Reihe gewogener Uhrschalen wurden je 5 CC. Harn gegeben, dieselben unter eine Glocke neben Schwefelsäure gebracht und die Glocke mit der Quecksilberluftpumpe verbunden. Die Anfangs sich bildende, den Harn bedeckende Haut muss gelockert werden, damit der Harn vollständig austrocknet. Der trockene Harn ist ungemein hygroscopisch und konnte desshalb nicht auf einmal gepulvert werden, sondern musste dazwischen wieder ins Vacuum gestellt werden. Der Stickstoff wurde theils im frischen Harn, theils im getrockneten, nach der Methode von Kjeldahl-Wilfarth in der Modification von Argutinsky [J. Th. **20**, 82] bestimmt. Zur Aschebestimmung wurde der Harn erst verkohlt, dann etwas Wasser in den Tiegel gebracht, vorsichtig mit kleiner Flamme getrocknet und vollends verascht. Auch durch Verkohlung, Ausziehen mit Wasser und vollständiges Verbrennen wurde die Asche bestimmt.

Die procentische Zusammensetzung des Harnes war folgende:

	I 6½ Stunden nach der Mahlzeit.	II Stadium der Nüchternheit.	III 7 Stunden nach der Mahlzeit.
C	20,12	19,63	19,25
H	5,94	6,12	5,70
N	33,56	35,97	33,98
O	26,38	29,18	26,57
Asche . . .	14,00	9,10	14,50

[1]) Pflüger's Arch. **55**, 212—230. Laborat. von Pflüger.

oder auf die organische Substanz umgerechnet:

	I	II	III	Mittelzahl.
C . . .	23,40	21,60	22,51	22,5
H . . .	6,91	6,73	6,67	6,8
N . . .	39,02	39,57	39,74	39,4
O . . .	30,67	32,10	31,08	31,3
	C=N.0,6	C=N.0,55	C=N.0,57	C=N.0,57

Andreasch.

190. **Walter Colquhoun: Bestimmung von Harnstoff**[1]. Verf. beschreibt eine Modification des Apparates von Russell und West, zur Dosirung von Harnstoff mittelst Natriumhypobromitlösung (nach R. und W. bereitet). An einer in Zehntel CC. getheilten, oben mit Glashahn versehenen Burette wird mittelst Kautschukschlauch ein Glastheil beseitigt, welcher unten ebenfalls durch einen Glashahn verschlossen ist und zwei Erweiterungen trägt, die obere ca. 15 CC., die untere ca. 6 CC. fassend, durch einen dritten Glashahn von einander getrennt. Zwei seitliche Ansätze, schräg nach unten gerichtet, dienen zur Verbindung mit einem Reservoir für Hypobromit und einem für Wasser, durch Quetschhähne abschliessbar[2]. Nach Entfernung des dritten Glashahns, dessen Bohrung $^1/_4$ Zoll beträgt, wird mittelst einer unten gekrümmten, oben in Hundertstel getheilten Pipette der Urin in die untere Erweiterung gegeben, nach Wiedereinsetzung des Glashahns Wasser zugelassen bis über die Bohrung des Hahns, dieser geschlossen, Hypobromit einlaufen lassen, die Burette mit Wasser gefüllt, der obere Hahn geschlossen und durch Oeffnung des dritten Hahns die Zersetzung des Harnstoffes eingeleitet. Nach 20 Minuten liest Verf. das Volum des entwickelten Stickstoffs ab, nachdem durch Einstellung des Wasserreservoirs der atmosphärische Druck im Apparat hergestellt ist. Zur Ersparung von Rechnungen hat Verf. eine Tabelle aufgestellt, welche angiebt, wie viel Urin bei der herrschenden Temperatur und Barometerhöhe in den Apparat eingeführt werden muss, damit je 1 Cubikcentimeter des entwickelten Stickstoffs je 1 Promille Harnstoff im Urin entspricht. Die Tabelle nimmt

1) Chem. News 67, 123—124. — 2) Der Apparat wird von Otto Müller, 715 A, West George Street, Glasgow, geliefert.

die Entwickelung von 92 $^0/_0$ der theoretischen Menge an. Der höchste Fehler in C.'s Controlversuchen betrug + 0,2 $^0/_{00}$ bei einem Gehalt von 18 $^0/_{00}$ Harnstoff. Herter.

191. **W. Camerer: Versuche über die Methode der Harnstoffbestimmung nach Hüfner.**[1]) 1. Nach den Versuchen des Verf.'s kann man bei der Hüfner'schen Harnstoffbestimmungsmethode die einmal gebrauchte, im Dunkeln aufbewahrte Bromlauge ohne das Resultat zu beeinflussen, ein zweites Mal (innerhalb 24 Stunden, vielleicht auch bei längerem Aufbewahren) gebrauchen. 2. C. macht darauf aufmerksam, dass man den Hüfner-Apparat nicht mit Alcohol und Aether trocknen soll, da sich sonst leicht Aetherdampf dem Stickstoff beimischen und einen Fehler bedingen kann. Besser ist der Apparat vor dem Gebrauche mit dem Harn auszuspülen. 3. Versuche mit künstlichem Urin ergaben bei der Hüfner'schen Bestimmung im Durchschnitt ein Deficit von 3 $^0/_0$, Gesammtstickstoff = 100 gesetzt, während dasselbe beim wirklichen Urin 10,5 $^0/_0$ betrug. Die Erklärung liegt darin, dass bei künstlichem Urin die Gasentwicklung so rasch erfolgt, dass sie schon nach 5 Minuten, längstens in $^1/_4$ Stunde vollendet ist. Bei natürlichem Harn ist die Gasentwicklung kleinblasiger, es besteht Neigung zur Schaumbildung, die von einer gewissen Klebrigkeit des Urins herrührt. Uebrigens entwickelt der natürliche Harn nach 15 Minuten noch namhafte Mengen Gas (bis 3 $^0/_0$ der Gesammtmenge). 4. Harne, welche mit 0,1—1 $^0/_0$ Traubenzucker versetzt wurden, gaben stets ein geringes Plus bei der Hüfner'schen Bestimmung, wie ähnliches bereits Jacobj für zuckerreichere Harne gefunden hat. [J. Th. **15**, 209]. Andreasch.

192. **F. G. Hopkins: Ueber die Bestimmung der Harnsäure im Harn. Ein neues Verfahren mittelst Sättigung durch Chlorammonium.**[2]) Harnsaures Ammonium ist in Salmiaklösung vollkommen unlöslich; werden Lösungen, die, wie der Harn, Urate verschiedener Basen enthalten, mit Salmiak gesättigt, so verwandeln sich diese Urate in Ammoniumbiurat und scheiden sich als solche aus. Beim Harn ist

---

1) Zeitschr. f. Biologie **29**, 239—246. — 2) Chem. News **66**, 106. Berliner Ber. **26**. Referatb. 58.

die Ausscheidung in weniger als 2 Stunden vollendet. Zur Bestimmung löst man in 100 CC. Harn 30 Grm. fein gepulverten Salmiak, lässt die Lösung unter öfterem Umrühren 2 Stunden stehen, filtrirt und wäscht mit concentrirter Salmiaklösung 2—3 mal aus. Das Salz wird vom Filter gespült, durch Kochen mit Salzsäure zersetzt und die Harnsäure nach dem Abscheiden nach einer der gebräuchlichen Methoden bestimmt. — Verf. benutzt besonders die volumetrische Bestimmung mit Permanganat. Die Säure wird in möglichst wenig Natriumcarbonat in der Wärme gelöst, nach dem Erkalten auf 100 CC. verdünnt, mit 20 CC. concentrirter Schwefelsäure versetzt und die noch warme Flüssigkeit sofort mit n 20-Permanganatlösung titrirt. Eine bleibende Rosafärbung gibt den Endpunkt an; bei längerem Stehen tritt wieder Entfärbung ein. Der Zusatz concentrirter Schwefelsäure bewirkt die Erwärmung auf die passendste Reactionstemperatur (etwa 60°). — In einer zweiten Mittheilung[1]) erwähnt Verf., dass das ausfallende harnsaure Ammoniak etwas gefärbt ist; bei der Zersetzung durch Salzsäure bleibt der Farbstoff gelöst, während die Harnsäure fast ungefärbt ausfällt. Die Lösung liess oft spectroscopisch Hämatoporphyrin erkennen. Eine Correctur ist nur nothwendig für die Mutterlauge der Harnsäure, nicht für das Waschwasser, da dasselbe keine merkliche Menge von Harnsäure löst. Für klinische Zwecke dient folgendes abgekürzte Verfahren: Man verwendet nur 20 CC. Harn und sammelt das Ammoniumurat auf Glaswolle, wäscht mit Ammoniumsulfat, bringt die Glaswolle direct mit dem Salz in einen Kolben, löst die Harnsäure in Soda, verdünnt auf etwa 100 CC., bringt 20 CC. concentrirte Schwefelsäure hinzu und titrirt mit einer schwächeren Lösung von Permangant, 1 CC. = 0,0015 Grm. Harnsäure entsprechend.

193. **Ducung: Studien über die klinische Bestimmung der Harnsäure durch Kupferhyposulfit.**[2]) D. benützt das von Worm-Müller und Arthaud und Butte [J. Th. **20**, 180] aufgefundene Verhalten der

---

[1]) Journ. of Pathol. and Bacteriol. 1893; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1893, pag. 787. — [2]) Etude sur le dosage clinique de l'acide urique par l'hyposulfit de cuivre. Arch. clin. de Bordeaux 1892; Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 141.

Harnsäure, von Kupferhyposulfit quantitativ gefällt zu werden. Man löst 2,98 Grm. Kupfersulfat in 500 CC. Wasser unter Zusatz von 5 Tropfen Schwefelsäure und füllt auf einen Liter auf; dann werden 25 Grm. Natriumhyposulfit und 25 Grm. Seignettesalz in einem Liter Wasser gelöst. Der ersten unbegrenzt lange haltbaren Flüssigkeit fügt man das gleiche Volumen der zweiten Lösung zu; 1 CC. des Gemisches entspricht 1 Mgrm. Harnsäure. Die Fällung wird am besten bei 35—40° vorgenommen, weil sich da der Niederschlag besser absetzt. Glaubt man dem Ende der Reaction nahe zu sein, so werden zwei Proben filtrirt; zu der einen giebt man etwas der Kupfersulfitlösung, zu der anderen ein wenig einer alkalischen Harnsäurelösung. Man wiederholt den Versuch und nähert sich auf diese Weise dem wahren Werthe; da bei kleinen Mengen der Niederschlag nicht momentan auftritt, hat man bei jeder Probe 5 Minuten zu warten. Die Umsetzung erfolgt nach der Gleichung $Cu\,S_2\,O_3 + C_5\,H_2\,Na_2\,N_4\,O_3 = Na_2\,S_2\,O_3 + C_5\,H_2\,Cu\,N_4\,O_3$. Durch Salze, Eiweiss, Zucker, Harnstoff, Milchsäure, Hippursäure, Tyrosin, Leucin, Kreatin, Xanthin und Harnfarbstoffe wird die Methode nicht beeinflusst. — Mit Harn wurden stets zu grosse Werthe erhalten, und zwar stets genau um ein Drittel zu grosse. Verf. nimmt an, dass die Harnsäure im Harn in einer complicirteren organischen Verbindung enthalten sei. Man hat desshalb die Kupferlösung um ein Drittel stärker zu nehmen: 4,47 Grm. $Cu\,SO_4$, 5 Tropfen Schwefelsäure auf 1000 Wasser und je 45 Grm. Hyposulfit und Seignettesalz, ebenfalls auf einen Liter aufgefüllt. 1 CC. des Gemenges fällt 1 Mgrm. Harnsäure. Zum Harn setzt man am besten vorher $^1/_{10}$ Volum gesättigter Sodalösung zur Ausfällung der Erdphosphate. Je näher man der Bestimmung kommt, desto länger warte man auf das Eintreten der Trübung oder Opalescenz der Probe. Andreasch.

194. **Arthaud: Ueber die Bestimmung der Harnsäure nach dem Verfahren von Arthaud und Butte.**[1]) Das J. Th. **20**, 180 mitgetheilte Verfahren wird jetzt folgendermassen ausgeführt. Es werden zwei Lösungen verwendet: A enthält 14,84 Grm. Kupfersulfat im Liter, nebst etwas Weinsäure, B 80 Grm. Natriumhyposulfit, 160 Grm. Seignettesalz und etwas Carbolsäure zur Conservirung, ebenfalls auf 1 L. aufgefüllt. Vor dem Gebrauche mischt man 2 Volume der Lösung A mit 8 Volumen von B; 10 CC. der Mischung fällen 2 Ctgrm. Harnsäure aus alkalischer Lösung in Form von harnsaurem Kupferoxydul. Im Harn werden zunächst durch Soda die Phosphate gefällt und 50 CC. des Filtrates mit der Lösung aus einer Bürette versetzt.

1) Le Progrès méd. 1893, No. 36; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, pag. 833.

Zur Erkennung der Endreaction filtrirt man den weissen flockigen Niederschlag ab, und versetzt das Filtrat wieder mit der titrirten Kupferlösung und setzt dies so lange fort, bis das Filtrat auf weiteren Zusatz klar bleibt. Einen Ueberschuss von Kupfer erkennt man, indem man einen Tropfen des Filtrates in eine Lösung von „Natriumxanthat“ (vermuthlich eine alkalische Xanthinlösung) bringt, an der characteristischen Gelbfärbung.

195. **Ign. Kreidl: Eine Betimmungsmethode für Harnsäure und Beobachtungen an Harnsäurelösungen**[1]). K. titrirt die Harnsäure mit Jodlösung. Es wird eine $^1/_{80}$-Normaljodlösung und eine entsprechende Thiosulfatlösung hergestellt. Zur Harnsäurelösung lässt man einen mässigen Ueberschuss von Normalkalilösung fliessen und gibt soviel Jodlösung zu, dass die Flüssigkeit schwach gelb gefärbt bleibt. Nach $^3/_4$ Stunden wird etwas mehr Salzsäure zugefügt, als der Kalilösung entspricht, und das freigewordene Jod mit Thiosulfat- und Stärkelösung zurücktitrirt. Es entsprechen 2,3 Atome Jod einem Molekül Harnsäure. Bei sofortiger Titrirung braucht man auf 1 Mol. Harnsäure 3,5 Atome Jod. Die Resultate sind befriedigend, es wurden statt 0,0357 Grm. Harnsäure z. B. 0,0361 Grm. gefunden. K. machte ferner die Beobachtung, dass sich wässerige Harnsäurelösungen nicht lange halten, dass schon nach 4 Tagen alle Harnsäure daraus verschwunden sein kann. Dies ist eine Wirkung der organischen Keime, da diese Veränderungen in sterilisirten Lösungen nicht vor sich gehen. Rasch geht auch die Veränderung der Harnsäure in alkalischer Lösung bei Luftzutritt vor sich, besonders wenn die Einwirkung durch Wärme unterstützt wird. [Letzteres Verhalten ist längst durch die Untersuchungen von Nencki und Sieber, J. Th. **11**, 105 nachgewiesen worden; dieselben scheinen dem Verf. unbekannt geblieben zu sein. Ref.] Andreasch.

196. **A. Mizerski: Ueber eine neue Methode zum Nachweis der Harnsäure**[2]). Die Methode beruht darauf, dass $AgNO_3$ in ammoniakalischer Lösung unter Einwirkung der Harnsäure und ihrer

---

1) Monatsh. f. Chemie **14**, 109—115. — 2) Nowiny lekarskie, 1893, No. 3, pag. 121.

Salze metallisches Silber in einem gewissen Verhältnisse ausscheidet, nämlich 1 Theil Silber entspricht 0,380 Theilen Harnsäure. Die Bestimmung wird auf folgende Weise ausgeführt: 1. Zu 50 CC. abgedampften Harns (eventuell nach vorausgegangener Abscheidung des Eiweisses und des Zuckers, diesen letzteren durch Phenylhydrazin mit essigsaurem Natron) werden 8—10 CC. HCl mit 1—2 CC. Alcohol, um die Harnsäure im freien Zustande auszuscheiden, hinzugesetzt. 2. Die abgeschiedene Harnsäure wird nach Abfiltriren und Auswaschen mit Alcohol in 5—10 CC. einer 1 % Li_2CO_3-Lösung aufgelöst. Die erhaltene Lösung wird nach Abfiltriren und nach Zusatz mit der zur Herstellung der Verbindung $AgNO_3 + NH_3$ erforderlichen Quantität Ammoniak zu 10—15 CC. einer $AgNO_3$-Normallösung hinzugefügt. 3. Nachdem die Flüssigkeit zum Kochen gebracht, wird das Silber, welches sich als schwarzer Niederschlag ausscheidet, auf einem Filter gesammelt, sorgfältig gewaschen und in HNO_3 gelöst; das darin enthaltene Silber wird nach Volhard's Verfahren mit titrirter Rhodanammoniumlösung bestimmt. Ein Theil des gefundenen Silbers entspricht 0,38 Theilen Harnsäure — die ganze Procedur erfordert $1^1/_2$—2 Stunden[1]. Pruszyński.

197. **Emil Schwarz: Ueber den Ammoniakgehalt des Harnes**[2]. Zur Bestimmung des Ammoniaks wurde nach Wurster der alkalisch gemachte Harn im Vacuum destillirt und das Ammoniak in Salzsäure aufgefangen. Zur Vermeidung des Schäumens wurden mehrere Gramme Magnesia in die Destillationskolben gebracht, sodass ein dicker Brei entstand, oder es wurde gepulverter Meerschaum benützt und die Alkalisirung durch einige Tropfen Kalkmilch bewerkstelligt (was wohl kein Vorzug ist, da hierbei Ammoniak durch Zersetzung organischer Verbindungen entstehen kann. Ref.). Das Wasserbad wurde auf 30—50° erwärmt und das Auspumpen bis zu einer halben Stunde fortgesetzt. Die Ammoniakmenge schwankte in dem Harn von Gesunden und Kranken von 0—0,4326 Grm. pro die, im Mittel 0,155,

---

[1]) Nach den in meinem Laboratorium ausgeführten Controllbestimmungen ist die Methode keine genaue, hauptsächlich wegen der Schwierigkeit das metallische Silber völlig abzuscheiden. Nencki.

[2]) Wiener medic. Wochenschr. 1893, 3.

während nach Neubauer-Vogel das tägliche Mittel 0,6—0,8 betragen soll. Die Harne wurden stets zur Conservirung mit Chloroform versetzt. Wird dies verabsäumt, so erhält man viel höhere Werthe (bis 0,947). Andreasch.

198. **G. Cavallero und B. Olivetti: Ueber Poehl's Methode der Bestimmung der Leukomaïne im Harn**[1]). Die Verff. kritisiren die Poehl'sche Methode, mit Phosphorwolframsäure, die Leukomaïne zu bestimmen. Poehl versetzt 100 CC. Urin mit 25 CC. HCl und 10 CC. einer 10 % Phosphorwolframsäure. Die Flüssigkeit wird decantirt und der Niederschlag in eine graduirte Eprouvette gebracht. Die Menge des Niederschlages in CC. wird durch 8 dividirt und ergiebt die Decigramme der Leukomaïne in 100 CC. Urin. In der decantirten Flüssigkeit ist nach Poehl kein anderer Stickstoff haltiger Körper als Harnstoff enthalten. — Diese Methode greifen die Verff. in mehreren Punkten an. Zunächst weisen sie auf den Einfluss des specifischen Gewichtes des untersuchten Urins hin: je nach dessen Höhe muss auch die Schnelligkeit der Sedimentirung und somit die Höhe des Niederschlages schwanken. — Zweitens wenden sie sich gegen die Behauptung, dass die decantirte Flüssigkeit nur Harnstoff enthielte. Wenn sie dieser Flüssigkeit noch einmal Phosphorwolframsäure hinzufügten, so fiel von neuem ein Niederschlag aus. Dieser Niederschlag enthielt dann N haltige Substanz: wurde nämlich der Stickstoff in der nach Poehl decantirten Flüssigkeit bestimmt, so ergaben sich 10,3 ‰ N, wurde der Stickstoff dann nochmals nach dem zweiten Zusatz von Phosphorwolframsäure bestimmt, so fanden sich nur 9,03 ‰ N, zum Zeichen, dass in der nach Poehl nur Harnstoff als N haltige Substanz enthaltenden Flüssigkeit auch noch andere N haltige Substanz zu finden war. Von letzterer vermuthen die Autoren, dass sie vielleicht mit Alcaloiden der Darmfäulniss zusammenhängt. Aus diesen experimentell begründeten und anderen Gründen verwerfen die Autoren die Methode von Poehl.

Rosenfeld.

---

1) Sul metodo di Poehl pel dosagio delle leucomaïne nelle urine. Gaz. med. di Torino anno 44, N. 36.

199. **John J. Abel und Archibald Muirhead: Ueber das Vorkommen der Carbaminsäure im Menschen- und Hundeharn nach reichlichem Genuss von Kalkhydrat**[1]. [Nachtrag zu der Abhandlung J. Th. **22**, 211]. Verff. theilen noch einige Daten mit, welche in den in ihrer ersten Abhandlung enthaltenen Tabellen ausgefallen sind. Diese Daten betreffen den 27., 28. und 31. Aug. Am 27. und 28. Aug. geschah ein Unfall beim Auffangen des Harns, am 31. Aug. dagegen wurden Bestimmungen ausgeführt. Vom 29. August bis zum 2. September incl. findet sich eine Periode von 5 aufeinanderfolgenden Tagen mit Kalkfütterung, welche mit der 6tägigen Periode ohne Kalkfütterung verglichen werden kann. Bei der Ausführung der Rechnung stellt sich das NH_3-deficit noch etwas grösser heraus als in ihrer ersten Abhandlung angegeben, es beträgt nämlich 21 % statt 18 %. Abel.

200. **Saillet: Untersuchungen über die Ausscheidung des Kreosots durch den Urin**[2]. 201. **Main und Gaillard: Studien über die Ausscheidung des Kreosots durch den Urin**[3]. 202. **L. Imbert: Ueber die Ausscheidung des Kreosots durch den Urin**[4]. Ad 200. Da Kreosot in Form von gebundenen Phenolen ausgeschieden wird, muss zunächst die Phenolmenge im Harn bestimmt werden. Man destillirt 4 CC. Schwefelsäure, 25 CC. Wasser und 50 CC. Harn, bis 50 CC. übergegangen sind, zum Rückstande gibt man 50 CC. Wasser und destillirt so lange, bis das gesammte Destillat 100 CC. beträgt. Zur Schätzung der Phenolmenge benützt S. die gelbe Farbe, welche entsteht, wenn man zu einer Phenollösung Salpetersäure zusetzt und nachher dieselbe Menge Ammoniak; die Intensität der gelben Farbe (Nitrophenol) ist von der Phenolmenge abhängig. Durch Vergleichung der Intensität mit ebenso behandelten Lösungen von Parakresol wird der Gehalt des Destillates ermittelt. Im Liter normalen Harns ist so viel Phenol enthalten, als 3 Mgrm. Parakresol entspricht. Nach Einnahme von Kreosot ist der Gehalt wesentlich vermehrt, einmal erschien die Hälfte, ein anderesmal Zweidrittel des eingeführten Kreosots im Harn wieder[5]. Ad 201. M. und G. bestätigen die Brauchbarkeit der vorstehenden Methode der Phenolbestimmung; eine beträchtliche Vermehrung der Phenolmengen findet nach Einführung von Kreosot statt, gleichgiltig, ob es per os, per rectum oder subcutan gegeben wurde. Ad 202. Das Kreosot bestand fast ausschliesslich aus Kreosol und Guajacol; beide erscheinen als gepaarte Schwefelsäuren im Harn wieder. Zum Nachweise säuert

---

1) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **32**, 467—468. — 2) Bull. gén. de therapeut. 1892, No. 8. — 3) Ibid. No. 10, durch Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 204. — 4) Ibid. 1892, 15. Juni; Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 435. — 5) Diese Bestimmungen dürften nur annähernd Werth haben, da das Kreosot verschiedener Holztheere nur minimale Mengen Phenol. sowie die isomeren Kreosote und Xylenole hauptsächlich aber Guajacol und Kreosot enthält. N.

man den Harn mit Schwefelsäure an, destillirt, versetzt 1 CC. des Destillates mit 1 CC. Chloroform, fügt ein Stückchen Aetzkali zu und erwärmt auf 60°. Kreosot verräth sich durch eine Rothfärbung. Bei subcutaner Einführung erfolgt die Ausscheidung sehr rasch und ist nach 24 Stunden beendet. Das Sputum enthält minimale Spuren davon. Aehnliches ergab sich bei Einführung des Kreosots per rectum; die Hauptmenge ist binnen 24 Stunden ausgeschieden, 30—60% lassen sich unverändert aus dem Harne wieder gewinnen.

203. K. Baisch: **Ueber die Natur der Kohlehydrate des normalen Harns**[1]. Verf. bespricht zunächst die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten über die Abscheidung der Kohlehydrate mittelst Benzoylchlorides [v. Udránszky, Wedenski, Luther, Roos, Treupel, Salkowski, J. Th. **18**, 155, 157; **20**, 185; **21**, 199, 201; **22**, 234] und theilt dann Versuche mit zu dem Zwecke, um die zur Abscheidung günstigsten Mengen von Benzoylchlorid und Lauge auszumitteln. Als solche ergaben sich 400 CC. Lauge und 40 CC. Benzoylchlorid für das Liter Harn; bei weniger Lauge ist der Niederschlag schmierig, bei weniger Benzoylchlorid die Ausbeute eine schlechtere. Der Niederschlag enthält, auch wenn man den Harn mit der Lauge über Nacht stehen lässt, noch immer 1% Asche (phosphors. Magnesia). Der Schmelzpunkt liegt bei 65—95°. Der Niederschlag enthält ungefähr 2% Stickstoff. Durch Behandeln mit Salzsäure kann der Ester von seiner Asche befreit werden, er sintirt dann bei 55°, erweicht bei 100° und schmilzt bei 125°. Als der Harn vor der Benzoylirung mit neutralem Bleiacetat gefällt wurde, erhielt man einen Ester, der sich sehr rasch und leicht abfiltriren liess, doch betrug seine Menge nur 65% der sonst erhaltenen. Auch hier war der Niederschlag asche- und stickstoffhaltig. Die nach Fällung des Harns mit basischem Bleiacetat dargestellten Präparate sind weniger gefärbt, leicht abzufiltriren, doch ist der Aschegehalt ein grösserer. Der Stickstoffgehalt der Niederschläge rührt nicht von Eiweissestern her, wie Salkowski behauptet, da sich sonst für den normalen Harn ein Eiweissgehalt von 0,0175% berechnen würde. Als Mittel für die Estermenge ergibt sich nach der 1. Methode 2,226 Grm., nach der 2. 2,187, nach der dritten 2,083, als Gesammtmittel 2,165 Grm. für das Liter. Andreasch.

[1] Zeitschr. f. physiol. Chem. **18**, 193—206.

204. **Frank: Ueber die Phenylhydrazinprobe zum Nachweis des Zuckers**[1]. F. hat mit der bekannten Fischer-Jaksch-schen Hydrazinprobe einige Versuchsreihen ausgeführt und kommt zu dem Ergebnisse, dass nur diejenigen Krystallisationsproducte für den Zuckergehalt als beweisend anzusehen sind, die sich genau so verhalten, wie die aus reiner Traubenzuckerlösung auskrystallisirten Glycosazonnadeln. (Abbildungen im Originale). Solche Krystalle wurden bis zu einem Zuckergehalte von 0,1 % immer, darunter mit Sicherheit nie gefunden. Was sich sonst noch in den Proben findet, Oeltröpfchen, amorphe Plättchen und Körnchen, Stechapfelformen, kleine, aus ziemlich dicken Nadeln bestehende Rosetten und Büscheln, ist nicht als beweisend zu verwerthen. Zur Anstellung der Probe versetzt man 5 CC. des Harns mit 5 CC. Wasser, 0,5 Grm. salzsaurem Phenylhydrazin und 1 Grm. Natriumacetat, bringt die Eprouvette auf 20 Minuten in kochendes Wasser und lässt dann 3—4 Stunden bei Zimmertemperatur stehen. Andreasch.

205. **Ad. Jolles: Ueber die Fehlerquellen bei der polarimetrischen Zuckerbestimmung nach Einführung von Benzosol**[2]. Verf. hat einen Fall von Diabetes beobachtet, wobei der Harn bei der polarimetrischen Bestimmung eine schwache Linksdrehung zeigte und bei der Titrirung nach Fehling nahezu 1 % Zucker aufwies. Als Ursache dieses Verhaltens wurde das Benzosol (Benzoylguajacol), das Patient längere Zeit hindurch gebrauchte, erkannt. Nach der Einnahme von Benzosol konnte im Harne Guajacol sowie eine reichliche Hippursäureausscheidung constatirt werden. J. macht ferner auf Grund der vorstehenden Eigenschaft des Benzosol, im Körper eine linksdrehende Verbindung zu bilden, aufmerksam, dass bei den Versuchen von Piątkowski [J. Th. **22**, 484] in den polarimetrischen Zuckerbestimmungen Fehler unterlaufen sein mögen.

Andreasch.

206. **N. Wender: Methylenblau zum Nachweis und zur Bestimmung von Zucker**[3]. Methylenblau wird wie Saffranin leicht von Zucker

---

1) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 11. — 2) Wiener medic. Blätter 1893, No. 9. — 3) Pharm. Post **26**, 393—397; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 670.

zu einer Leukoverbindung reducirt. Zum Nachweis von Zucker im Harn verfährt man folgendermaassen: Der Harn wird auf das 10fache verdünnt; 1 CC. der Mischung wird mit 1 CC. wässeriger Methylenblaulösung (1 : 1000), 1 CC. Normalkalilauge und 2 CC. Wasser versetzt und über freier Flamme 1 Min. lang gekocht. Bei Gegenwart von 0,5 % Zucker tritt totale Entfärbung ein. Die entfärbende Kraft des normalen Harns entspricht einer 0,11 %igen Dextroselösung. Auch ein quantitatives Verfahren wird beschrieben. Andreasch.

207. **H. Malfatti: Das Nitroprussidnatrium als Reagens auf Zucker**[1]). Nach Malfatti bewirkt bei der jüngst von Rosenbach angegebenen Reaction auf Traubenzucker [J. Th. **22**, 228] nicht das Nitroprussidnatrium als solches die Rothfärbung, sondern dessen beim Kochen mit Laugen entstehenden Zersetzungsproducte, speciell das neben Nitrit und Ferrocyannatrium auftretende Eisenhydroxyd. Löwenthal hat schon im Jahre 1858 [Journ. f. prakt. Chemie **78**, 71—72] angegeben, dass alkalische Zuckerlösungen mit weinsaurem Salz und Eisenchlorid gekocht, eine tief dunkle Färbung annehmen. Man kann daher bei der Rosenbach'schen Probe das Nitroprussidnatrium durch etwas Eisenchlorid oder noch besser durch milch- oder citronensaures Eisen ersetzen. Für die practische Verwendung ist aber dem Nitroprussidnatrium der Vorzug zu geben, obwohl auch dieses manchmal Zweifel über den Zuckergehalt aufkommen lässt.

Andreasch.

208. **Ed. Spiegler: Weitere Mittheilungen über eine empfindliche Reaction auf Eiweiss im Harne, nebst einigen Bemerkungen über Eiweissausscheidung bei Gesunden**[2]). Die Empfindlichkeitsgrenze der vom Verf. angegebenen Eiweissreaction [J. Th. **22**, 243] liegt bis 1 : 350,000. Dies gilt aber nur für das frisch bereitete Reagens; bei längerem Stehen wird der Zucker durch die Weinsäure invertirt und der Invertzucker vom Sublimat unter Abscheidung von Calomel oxydirt. Verf. schlägt deshalb vor, den Zucker durch das gleiche Gewicht Glycerin zu ersetzen. Bei jodhaltigen Harnen ist die Reaction nicht anwendbar, da hierbei ein Ring von Quecksilberjodid entsteht, der aber durch seine Löslichkeit in Alcohol sich vom Eiweissniederschlage unterscheidet. Bromide beeinflussen die Reaction nicht. Verf. versetzte auch Harne verschiedener Concentration mit reinem Mucin, säuerte mit Essigsäure an und prüfte das Filtrat. Niemals

1) Internat. Centralbl. f. d. Physiol. u. Pathol. d. Harn- u. Sexualorgane **4**, 188—193. — 2) Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 49—52.

wurde eine Reaction erhalten, woraus hervorgeht, dass die nach dem Ansäuern zurückbleibenden Mucinmengen so gering sind, dass sie auf die Reaction keinen Einfluss haben. — Sonst ganz gesunde Personen zeigten nach psychischen Erregungen, Indispositionen, häufig nachweisbare Eiweissmengen im Harne, die aber nach 12—24 Stunden wieder verschwanden. Andreasch.

209. **Carl Alexander: Ueber die Unbrauchbarkeit der Salpetersäure-Alcoholprobe zur Differentialdiagnose zwischen Eiweiss und Harzsubstanzen im Harn** [1]). Der nach Einnahme von balsamischen Mittel (Copaivabalsam, Sandelholzöl) gelassene Harn enthält Harzsäuren und gibt auch bei Abwesenheit von Eiweiss mit Salpetersäure eine Trübung oder einen Niederschlag. Als sicherstes Unterscheidungsmerkmal hat man empfohlen, nach Eintreten einer durch Salpetersäurezusatz entstandenen Trübung dem Harn Alcohol zuzusetzen; das Harzproduct soll sich lösen, der Eiweissniederschlag aber nicht. Verf. weist nun nach, dass diese Methode zur Unterscheidung ungeeignet ist, da gefälltes Acidalbumin unter gewissen Umständen in Alcohol ganz klar löslich ist, und sich so selbst bedeutende Mengen von Eiweiss der Beobachtung entziehen können. Auch andere Proben, wie Essigsäure und Ferrocyankalium, oder Essigsäure und Rhodankalium [Zouchlos J. Th. **20**, 217], sind nicht verwendbar, da die Harzsäuren schon durch Essigsäure allein gefällt werden. Auch das Erhitzen zum Kochen ist für den Nachweis von Eiweiss neben Harzsäuren nicht immer entscheidend. Handelt es sich überhaupt nur um die einfache Entscheidung, ob Harzsäuren vorhanden sind, ohne auf Eiweiss Rücksicht zu nehmen, so ist der Zusatz einiger Tropfen verdünnter Essig- oder Schwefelsäure, noch besser Salzsäure ausreichend; diese Säuren spalten die Harzsäuren aus ihren Verbindungen ab, indem sie ihnen die Basen entziehen, und bewirken so eine Trübung des Harns schon in der Kälte — im Gegensatze zu Eiweiss —, die beim Kochen verschwindet, um sich beim schnellen Erkalten wieder einzustellen. Verwerthbar ist auch, besonders für Copaivaharzsäure, die schon von Quincke [J. Th. **13**, 215] angegebene Farbenreaction. Der Harn

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 14. Labor. von E. Salkowski in Berlin.

wird in diesem Falle nach Säurezusatz rosen- und purpurroth, beim Erwärmen dann violett [Le Nobel J. Th. **14**, 207]. Auch bei Gebrauch von Sandelholzöl zeigt der Harn eine röthlichbraune Färbung. Sehr deutlich wird die Erscheinung, wenn man den Harn (8 bis 10 CC.) nach Zusatz von 2—3 Tropfen Salzsäure mit dem gleichen Volumen Aether ausschüttelt, diesen abhebt und verdampft; es bleibt bei Copaivaharn ein dunkelvioletter, bei Sandelholzölharn ein röthlichbrauner Rückstand. — Auch auf Mucin muss Rücksicht genommen werden. Zur Unterscheidung füllt man drei Reagensgläser mit je 8—10 CC. Harn. In das erste giesst man 2—3 Tropfen Salzsäure; ein Niederschlag ist durch Erhitzen und die obige Farbenreactionen weiter auf Harzsäure zu prüfen. Die zweite Probe wird mit Essigsäure versetzt; löst sich der entstandene Niederschlag nicht auf im Ueberschusse, so ist auf Mucin zu schliessen, da die Harzsäuren in überschüssiger Säure löslich sind. Die dritte Probe erhitzt man und setzt dann $^1/_3$ Volumen Salpetersäure zu; eine Trübung ist auf Eiweiss zu beziehen. Zur Controllprobe säuert man den Harn mit Essigsäure an und schüttelt mit Aether aus; die Harzsäuren lösen sich, Eiweiss aber nicht. Andreasch.

210. **J. P. Karplus: Zur Essigsäure-Ferrocyankaliumreaction im Harn (Schäffer'sche Nitritreaction)** [1]. Manche Harne nehmen bekanntlich bei der Untersuchung auf Eiweiss mittelst der Ferrocyankaliumprobe eine intensive Gelbfärbung an. Da Schäffer [Jahresber. f. Chemie 1851; Deventer Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 589] eine gleiche Reaction mit Nitriten beobachtet hatte, untersuchte Verf. eine Reihe von Harnen dahin, ob auch hier die Reaction durch Nitrite veranlasst sei. Mehrere hundert Harne von Gesunden und Kranken, die unmittelbar nach der Entleerung untersucht wurden, gaben mit Essigsäure und Ferrocyankalium ein negatives Resultat. Darauf wurden Harnproben, die innerhalb der letzten 24 Stunden gesammelt worden waren, untersucht und zwar 1. mit Blutlaugensalz und Essigsäure, 2. mit Jodzinkstärke und verdünnter Schwefelsäure und 3. mit Sulfanilsäure und schwefelsaurem α-Naphtylamin (Rothfärbung, Griess'sche Reaction auf salpetrige Säure). Unter 150

[1]) Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 577—580.

Harnen gaben 70 mit allen 3 Proben intensive Reaction, 7 Harne gaben eine solche mit 2 und 3, aber nicht mit der Schäffer'schen Probe, 8 Harne gaben mit 1 und 2 nichts, aber schwache Rothfärbung mit 3, 65 Harne gaben endlich ein negatives Resultat. Die Schäffer'sche Nitritreaction steht für den Harn den beiden anderen an Empfindlichkeit nach. Es ist also die Reaction mit Blutlaugensalz in der That durch Nitrite bedingt. Säuert man den Harn mit Essigsäure an und versetzt erst nach einiger Zeit mit Blutlaugensalz, so erhält man keine Reaction, da die salpetrige Säure sich mit dem Harnstoff umgesetzt hat. Von 12 icterischen Harnen färbten sich 6 auf Zusatz von Essigsäure allein grün; es wurde nun der Farbstoff nach Huppert mit Kalkmilch ausgefällt und mit dem Filtrate die Nitritprobe angestellt. Hierbei zeigte sich, dass gerade jene 6 Harne Nitrit enthielten. Man darf künftighin das Grünwerden eines icterischen Harnes auf Zusatz von Säure nur dann als ein Zeichen für die Anwesenheit von Biliprasin [Huppert-Thomas Harnanalyse 1890] ansehen, wenn man sich vorher überzeugt hat, dass Nitrite nicht vorhanden sind. — Die Nitrite entstehen beim Stehen des Harns aus den Nitraten durch Einwirkung von Bacterien; ein solcher Organismus wurde von Gayon und Dupetit [J. Th. **12**, 503] beschrieben; Verf. konnte dasselbe Verhalten auch für den von ihm im Harn aufgefundenen Bacillus [dieser Band Cap. XVII] bestätigen.

Andreasch.

211. **Erich Harnack: Ueber die Zusammensetzung des menschlichen Schweisses und den relativen Salzgehalt der Körperflüssigkeiten**[1]). Der von einem Rheumatiker in der Schwitzwanne aufgefangene Schweiss betrug 710 CC. (1 Stunde Schwitzens) resp. 595 CC. (2stündiges Schwitzen). Portion I. Spec. Gew. 1005,8, feste Stoffe 9,1 $^0/_{00}$, darunter organisch 2,4, unorganisch 6,7 $^0/_{00}$ und zwar 5,2 Chlornatrium, 0,2 phosphorsaurer Kalk, 0,1 phosphors. Magnesia, 0,6 Schwefelsäure, 0,5 Kali. Die Harnstoffmenge betrug die Hälfte der organischen Substanz, d. i. ungefähr 1,2 $^0/_{00}$ des ganzen Schweisses oder 13$^0/_0$ der Trockensubstanz. Es ist mithin in einer Stunde nahezu ein Gramm Harnstoff zur Ausscheidung gekommen. Eine ähnliche

1) Fortschr. d. Medic. 1893, 91—94.

Zusammensetzung hatte Portion II. Der Schweiss enthält etwa dieselbe Menge der anorganischen Salze wie der Harn, doch ist dieser viel reicher an organischen Körpern. Die anorganischen Körper gehen auch in die verdünntesten Körperflüssigkeiten etwa in dem Verhältnisse über, wie sie im Blutplasma enthalten sind, dagegen treten die organischen Stoffe nur mit grosser Auswahl über. Der Salzgehalt beträgt in Blutplasma 8,5, im Harn bei Fleischnahrung 12,0, bei Brotnahrung 7,0, im Humor aqueus 7,7, in der Thränenflüssigkeit 14,0 und im Schweisse 6,6 ‰; dabei enthält das Plasma 90, der Harn 22, Humor aqueus 5,4 und Schweiss 2,2 ‰ organische Stoffe. Hieraus ergibt sich, dass der relative Salzgehalt einer Körperflüssigkeit um so grösser sein muss, je verdünnter die Flüssigkeit ist. Es ergeben sich folgende Mittelzahlen für die Mengen der Salze in Procenten der festen Stoffe: Blutplasma 8,6, Lymphe 17—20, Hydrocele 14,6, Pericardium 15, Pleura 16,8, Darmtranssudate 28, Dysenter. Transsudat 28,5, Peritoneum 29,3, Harn bei Fleischkost 21,9, bei Brotnahrung 30—40, Fruchtwasser 42,3, Hydramnion 43,7, Hautödem 59,4, Humor aqueus 64,1 Cerebrospinalflüssigkeit 68,1, Thränen 72,2, Schweiss 75,0. Der Schweiss ist die relativ salzreichste und zugleich verdünnteste Flüssigkeit. Andreasch.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

212. Jul. Rosenthal, über die Ausscheidung des subcutan injicirten Morphiums durch den Speichel.
213. M. Bärner, über die Backendrüsen der Haussäugethiere.

Verdauungsfermente, Magensaft, Magenverdauung.

*L. Friedländer, zur Beurtheilung von Pepsinen. Pharm. Ztg. 38, 71—72; chem. Centralbl. 1893 I p. 574.

*Bouveret, Pepsin und Labferment, Schätzung der Verdauungskraft des Magensaftes, die künstliche Verdauung. Gaz. méd. de Paris 1893 No. 22; referirt Centralbl. f. klin. Med. 14, 844.

*K. Mann, über die Absorption der proteolytischen Enzyme durch die Eiweisskörper. Ing.-Diss. Würzburg 1892.

*Matthes, zur Wirkung von Enzymen auf lebendes Gewebe, speciell auf die Magen- und Darmwand. Verhandl. d. XII. Congresses f. i. Medicin 425—431.

*Woodbury, über das Verdauungsferment der Papaya carica bei Verdauungsstörungen. New-York med. Journ. 1892; referirt Centralbl. f. klin. Medic. 14, 261. W. empfiehlt das Ferment, das besonders in alkalischer Lösung wirksam ist, bei verschiedenen Verdauungsstörungen.

214. R. H. Chittenden und G. L. Amermann, Vergleichung der künstlichen und natürlichen Magenverdauung und Untersuchung des Diffusionsvermögens von Proteosen und Pepton.

215. Ch. Contejeans, über den Magensaft und die Pepsinverdauung des Albumins.

*Hensel, über das Verhältniss der Menge der Nahrung und ihres Aufenthaltes im Magen. Ing.-Diss. Erlangen 1893.

216. F. Penzoldt, zur Lehre von der menschlichen Verdauung unter normalen und abnormen Verhältnissen.

217. Siegfr. Toch, über Peptonbildung im Säuglingsmagen.

*W. Schiele, ein Beitrag zur Bedeutung der Salzsäure bei der Verdauung des Eiweisses im Magen. Ing.-Diss. Dorpat. 53 pag.

218. J. Brod, zur Lehre von der Eiweissverdauung.

W. E. Stone und W. J. Jones, Verdaulichkeit der Pentosen. Cap. III.

219. E. Schwartzkopff, die Wirkung der Anticida auf die Salzsäure des normalen Magens.

220. A. Schuld, Einfluss des Speichels auf den Salzsäuregehalt des Magensaftes.

221. R. S. Dubs, der Einfluss des Chloroforms auf die künstliche Verdauung.

*Wolffhardt, über den Einfluss des Alcohols auf die Magenverdauung. Ing.-Diss. Erlangen.

*Schiele, über den Einfluss der Schlafmittel auf die Magenverdauung. Ing.-Diss. Erlangen.

*A. Schmidt, Einfluss der gesteigerten Körperbewegung und Darmperistaltik auf die Magenverdauung. Ing.-Diss. Erlangen 1893.

*Forlanini, die Wirkung des Atropins auf die Salzsäuresecretion des Magens. Gazz. med. di Torino 1892; Wiener medic. Wochenschr. 1893, No. 11, p. 482.

*L. Kutusow, zur Frage über den Einfluss des Terpentinöles auf die Verdauung des Magens bei Gesunden. Wratsch 1893, No. 17. Terpentinöl verzögert anfangs die Verdauung, um sie später zu befördern.

*C. Schultz-Schultzenstein, Versuche über den Einfluss von Caffee- und Theeabkochungen auf die künstliche Verdauung. Zeitschr. f. physiol. Chem. 18, 131—132. Verf. findet, dass die Verdaulichkeit von fein gehacktem, gekochtem Hühnereiweiss durch Zusatz von 10 CC. Caffee- oder Theeaufguss zu 30 CC. der Verdauungsmischung von 94 % auf 61 resp. 68 oder 64 % herabgegesetzt wird. — Verf. machte dabei auch die interessante Entdeckung, dass die Verdauungsmischung (Schweinemagenschleimhaut mit 0,16 % Salzsäure ausgezogen und filtrirt) auch nach der Verdauung noch sauer reagirt! Andreasch.

222. Árp. Bókai, die Wirkung des Quassins und Columbin auf die Magensaft absondernden Drüsen.

223. Fr. Reusz, Pepsin- und Trypsinverdauung bei Anwesenheit bitterer Stoffe.

224. J. Brantl, über Resorption und Secretion im Magen und deren Beeinflussung durch Arzneimittel.

S. Gabriel, über die Wirkung des Kochsalzes auf die Verdaulichkeit und den Umsatz des Eiweisses. Cap. XV.

225. Siegfr. Rosenberg, über den Einfluss der Gallenblasenexstirpation auf die Verdauung.

226. E. Schoumow-Simanowsky, über den Magensaft und das Pepsin bei Hunden.

227. P. Konowaloff, die käuflichen Pepsinpräparate im Vergleiche zum normalen Magensafte.

228. K. Wagner, Salzsäure im Hundemagensafte.

229. J. v. Mering, über die Function des Magens.

*E. Gley und P. Rondeau, über die Nicht-Absorption des Wassers im Magen. Compt. rend. soc. biolog. 45, 516—517. Verff. erinnern an Versuche, welche sie früher[1]) veröffentlichten. Sie führten bei chloroformirten Hunden mittelst der Schlundsonde 500 bis 700 CC. Wasser in den Magen ein; hier konnten sie nicht beobachten, dass das Wasser aus einer im Duodenum angebrachten Oeffnung austrat. Dagegen sahen sie bei Hunden mit einer in das Duodenum eingelegten Canule das getrunkene Wasser schnell durch die Fistelöffnung ausfliessen. Herter.

*Hirsch, Untersuchungen über den Einfluss von Alkali und Säure

---

1) E. Gley und P. Langlois, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, T. 38, 122, Paris, 1888.

auf die motorischen Functionen des Hundemagens. Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 73—76. Derselbe, weitere Beitäge zur motorischen Function des Magens nach Versuchen an Hunden mit Darmfisteln. Ibid. 377—383. Derselbe, zur Frage der Wasserresorption im Magen des Hundes. Ibid. 601—604. Neutrale sowie alkalische Lösungen werden nach kurzer Zeit aus dem Magen in das Duodenum übergeführt, ebenso 0,54—0,72 %ige Essigsäurelösungen. Dagegen verweilen Salzsäurelösungen von 1—5 ‰ längere Zeit im Magen. 1 %ige Salzsäure sowie 1,2 %ige Essigsäure rufen nach kurzem Erbrechen hervor. Siehe im Uebrigen das Original.
Andreasch.

*M. Flaum, über den Einfluss der Lösungsmittel auf die Resorptionsfähigkeit im Magen. Gazeta lekarska 1893, No. 19, p. 489. Der Verf. hat die Untersuchungen von Mastbaum an sich selbst wiederholt. Die kleinste Gabe, welche man nach der Darreichung von salicylsaurem Natron im Urin nachweisen kann, war 0,0001 Grm. Er nahm innerlich 0,0001 salicylsaures Natron in 25 CC. Wasser gelöst 3—4 Stunden nach dem Frühstücke (Thee und 2 Semmel) oder dieselbe Quantität im 50 %igen Alcohol und in Mucilago Gummi arabici. Der Harn wurde alle 2 Minuten auf Salicylursäure untersucht. Bei diesen Proben hat der Verf. deutliche Reaction nach 20—25 Minuten bekommen. 50 %iger Alcohol beschleunigt, Mucilago Gummi arabici verspätet die Resorption im Magen. Pruszyński.

*Erich Harnack, Toxicologische Beobachtungen. Rasche Resorption concentrirter Schwefelsäure aus dem lebenden Magen. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 47. Einer Katze wurde der Darm im oberen Theile des Ileum abgeschnürt und dann 10 CC. conc. Schwefelsäure in den Magen gebracht. Die Säure verschwand sehr rasch aus dem Magen, schon 15 Minuten später erfolgte die Entleerung eines Stuhles mit sehr saurer Reaction, was die rasche Ausscheidung der aufgenommenen Säure beweist. Andreasch.

*S. A. Pfannenstill, Untersuchungen über das Resorptionsvermögen des Magens bei kleinen Kindern. Nord. med. ark. 1892, No. 17 ref. Jahrb. f. Kinderheilk. **35**, 369.

230. G. Poggi, über die Aufsaugung des durch den Verdauungstractus eingegebenen Guajacols bei Gesunden und bei tuberculös Erkrankten.

231. P. Kandidoff, zur Frage über die Ausscheidung einiger ins Rectum eingeführter Arzneistoffe durch die Magenschleimhaut.

232. N. P. Schierbeck, fernere Untersuchungen über das Auftreten der Kohlensäure im Magen.

Bestimmungsmethoden der Salzsäure, Verdauung in Krankheiten.

*G. Honigmann, epikritische Bemerkungen zur Deutung des Salzsäurebefundes im Mageninhalte. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 15, 16. H. gelangt zu dem Resultate, dass den sog. Farbstoffreactionen auf Salzsäure als Hilfsmittel zur Begutachtung normaler und pathologischer Verhältnisse ein höherer Werth beizumessen sei, als den quantitativen Ermittelungen des Procentgehaltes an Gesammtsalzsäure, gebundener Salzsäure, freier Salzsäure u. s. w.

Andreasch.

*C. v. Noorden, Bemerkungen über den Werth der Salzsäurebestimmungen im Mageninhalt. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 19. Im Anschlusse an die Darlegungen Honigmann's, formulirt Verf. seinen Standpunkt in Folgendem: 1) Den einzig sicheren Bürgen für eine das gesundhafte Maass erreichende Salzsäureabscheidung geben die viel geschmähten Salzsäurereactionen ab (insb. Phloroglucinvanillin, Tropäolin, Methylviolett). Dabei hat man sich genau an Riegel's bezw. Ewald's Vorschriften zu halten und nach einer reichlichen Fleischmahlzeit den Mageninhalt ca. $3^1/_2$–5 Std., nach einem kleinen Frühstück von Brod und Thee etwa $^3/_4$–$^5/_4$ Std. später auszuhebern. 2) Fallen die Proben schwach, aber deutlich aus, so ist die Salzsäureproduction normal, d. h. es ist so viel Salzsäure da, dass alle Affinitäten gesättigt sind und noch ein kleiner Ueberschuss zugegen ist; diesen normalen Ueberschuss weisen jene Farbstoffe nach. 3) Fallen die Reactionen ungewöhnlich stark aus, so ist die Salzsäureproduction über die Norm gesteigert (besonders mit Congoroth und Tropäolin zu erkennen). 4) Fallen die Reactionen negativ aus, so ist zu wenig Salzsäure abgesondert. Mögen quantitative Untersuchungen jetzt auch reichliche an Albuminate gebundene Salzsäure aufdecken, es ist doch zu wenig abgeschieden. Als Kriterium dient in diesem Falle am besten die Probe mit Phloroglucinvanillin. 5) Der negative Ausfall der Probe lehrt nichts über den Grad der Salzsäureinsufficienz. Um diesen zu erfahren, ist es gänzlich werthlos, die quantitativen Bestimmungen vorzunehmen. Darüber belehrt das seinerzeit vom Verf. und Honigmann vorgeschlagene Verfahren: Man setzt einer gemessenen Menge des Mageninhaltes so lange $^1/_{10}$ Normalsalzsäure zu, bis eine deutliche Reaction mit Methylviolett oder Phloroglucinvanillin eintritt. So viel Salzsäure, wie man hierzu braucht, hätte der Magen im besonderen Falle noch liefern sollen. 6) Quantitative Salzsäurebestimmungen nach Sjöqvist, Leo, Hoffmann, Martius, Winter-Hayem etc. haben praktisch nur einen Werth zum Ausmaass des Grades einer etwa bestehenden Hyperacidität. Wendet man sie bei normalem oder negativem Ausfall der Probe an, so hat das nicht den geringsten praktischen und nur einen sehr unbedeutenden theoretischen Werth. Andreasch.

*C. A. Ewald, ein Wort zu C. v. Noorden's vorstehenden Bemerkungen. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 19. E. hebt hervor, dass v. Noorden den Werth der quantitativen Methoden zu niedrig anschlägt. Die Frage, ob die Schleimhaut bei mangelnden Farbstoffreactionen überhaupt noch secernirt oder nicht, lässt sich nur auf diesem Wege lösen. Andreasch.

*Slosse, Beitrag zum Studium der Analyse des Magensaftes. Extrait. du journ. publié par la société royale des sciences médic. de Bruxelles 1892; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1893, No. 16. Verdünnte Salzsäure büsste beim Digeriren mit Fibrin bei 36—37° in 24—48 Std. unter Auflösung des Fibrins einen erheblichen Theil ihrer Acidität ein. Ebenso gibt ein Gemenge von Pepton und Salzsäure von 0,2% die Günzburg'sche Reaction nicht. Der Nachweis der Salzsäure gelang nach dem von Goppelsröder beschriebenen Verfahren der Capillaranalyse. Es wurden Streifen von Fliesspapier in das Gemisch eingehängt und nach einer halben bis 1 Std. das obere Drittel des Streifens abgeschnitten; dasselbe gab die Günzburg'sche Reaction.

233. J. Kasass, einige Worte über die Methode von Sjöqvist sowie über die von Hayem und Winter, einschliesslich der Ansichten letzterer über den Prozess der Magenverdauung.

234. St. Bondzynsky, über die Sjöqvist'sche Methode der Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft.

235. Herm. Strauss, über das Vorkommen von Ammoniak im Mageninhalte und die Beeinflussung der neueren Salzsäurebestimmungsmethoden durch dasselbe.

236. G. Kelling, über Rhodan im Mageninhalte, zugleich ein Beitrag zum Uffelmann'schen Milchsäurereagens und zur Prüfung auf Fettsäuren.

237. I. Boas, eine neue Methode der qualitativen und quantitativen Milchsäurebestimmung im Mageninhalte.

*R. v. Engelhardt, die Salzsäure des Magensaftes in diagnostischer Hinsicht mit spec. Berücksichtigung der Atonie des Magens. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, No. 21. Von klinischem Interesse.

*Jul. Schreiber, über den continuirlichen Magensaftfluss (Secretio hydrochlorica ventriculi continua). Deutsche medic. Wochenschrift 1893, No. 29 und 30.

*E. Riegel, über die continuirliche Magensaftsecretion. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 31 und 32.

*E. G. Johnson und K. Behm, Beiträge zur Kenntniss der krankhaft gesteigerten Absonderung von Magensaft. Zeitschr. f. klin. Med. 22, 478—524. Verff. theilen in dieser umfangreichen

Arbeit die Beobachtungen mit, welche sie in über 3000 Fällen von Untersuchungen über die Verhältnisse des Magens gewonnen haben; von vorwiegend klinischem Interesse. Andreasch.

*K. Friedliob, ein einfacher Saugapparat für Magenausspülungen. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 51. Mit Abbildung.

*C. Forlanini, die Wirkung des Atropins auf die Chlorabsonderung des Magens bei Hyperacidität. Gaz. Med. di Torino 1892, No. 45. Das Atropin schien in 4 Fällen die Hyperacidität zu vermindern. Rosenfeld.

238. E. Reale, zur Frage der Salolprobe als Untersuchungsmittel der Bewegungsfähigkeit des Magens.

239. J. Leva, über das Verhalten der Magenfunctionen bei verschiedenen Leberkrankheiten.

240. C. Agostini, über den Chemismus der Verdauung bei den pellagrösen Geisteskranken.

*M. Matthes, Untersuchungen über die Pathogenese des Ulcus rotundum ventriculi und über den Einfluss von Verdauungsenzym auf lebendes und todtes Gewebe. Ziegler's Beiträge 13, 309, referirt Centralbl. f. Physiol. 7, 599—602.

*J. H. Friedemann, Versuche an einem magenfistelkranken Kinde. Jahrb. f. Kinderheilk. 36, 108—131.

*A. Rössler, über die Ausschaltung der Ernährung durch den Magen bei Dilatatio ventriculi. Wiener klin. Wochenschr. 1893, No. 40.

*Anth. Katz, zur Lehre der Autointoxicationen bei chronischen Magen- und Darmkrankheiten. Wiener medic. Presse 1893, No. 28. K. hält die Lehre von den Autointoxicationen bei obigen Krankheiten nach unseren heutigen Kenntnissen für nicht genügend begründet. Andreasch.

*H. Weber, über den Nachweis des Blutes in dem Magen- und dem Darminhalt. Berl. klin. Wochenschr. 1893, No. 19. Es wird empfohlen, die zu untersuchenden Massen mit Essigsäure zu versetzen, mit Aether zu extrahiren und im Extract die Guajakterpentinreaction anzustellen, wobei sich das Gemisch blauviolett färbt, falls Blut zugegen ist. Horbaczewski.

*M. Einhorn, weitere Erfahrungen über die directe Electrisation des Magens. Zeitschr. f. klin. Medic. 23, 369—384.

*E. Kanel, ein Fall von Magendilatation mit Aufstossen von brennbaren Gasen. Medicina 1894, No. 35—36 (russisch). Beilage zur St. Petersburger medic. Wochenschr. 1894, No. 8, pag. 47.

*James Mc. Naught, über Gasgährung im Magen. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 10. Polemik gegen Fr. Kuhn [J. Th. 22, 268].

*Fr. Kuhn, über Gasgährung im Magen. Dasselbst 1893, No. 15.

*M. Lungwitz, zur Kenntniss der Gase im Verdauungsapparate bei der Kolik der Pferde und dem chronischen Aufblähen der Rinder. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. 19, 75. Die Gase bestanden bei einem kolikkranken Pferde aus:

Magen	Dünndarm	Blinddarm	Grimmdarm
67,6 CO_2	51,0 CO_2, H_2S	64,4 CO_2, H_2S	75,4 CO_2, H_2S
0,3 O	27,4 CH_4	33,2 CH_4	21,2 CH_4
26,0 H	2,9 H	0,1 H	0,8 H
6,1 N	18,7 N	2,3 N	2,6 N.

Danach sind die Gase bei der Blähungskolik der Pferde dieselben wie sie beim gesunden Thiere vorkommen. Dasselbe gilt für die Pansengase beim chronischen Aufblähen der Rinder; hier wurden z. B. in einem Falle gefunden: 35,2 $CO_2 + H_2S$, 0,8 O, 43,3 CH_4, 20,7 N. Im Gegensatz zum acuten Aufblähen, wo die Kohlensäure den Hauptbestandtheil ausmacht, überwiegt hier das Sumpfgas.

Andreasch.

Darm, Pankreas, Fäces.

241. J. S. Edkins, die Absorption von Wasser im Darmcanal.

242. R. W. Raudnitz, über die Resorption alkalischer Erden im Verdauungstract.

G. Rüdel, über die Resorption und die Ausscheidung des Kalks. Cap. X.

G. Rüdel, über die Resorption und Ausscheidung von Kalksalzen bei rhachitischen Kindern. Cap. X.

*K. Klecki, experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Dünndarmsecretion. Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. zu Krakau 1893 Oct.; Centralbl. f. Physiol. 7, 736—738.

243. M. Schiff, der Darmsaft der Säugethiere.

244. W. Wassilieff, Beiträge zur Pharmakologie und Physiologie des Pankreas.

245. N. Becker, Beiträge zur Physiologie und Pharmakologie der Bauchspeicheldrüse.

246. A. Dastre, Fermente des Pankreas.

O. Hammarsten, zur Kenntniss der Nucleoproteïde (des Pankreas). Cap. I.

*J. Thiroloix, über die Physiologie des Pankreas; über die experimentelle Trennung der äusseren und inneren Secretion der Drüse. Rolle beim Diabetes. Arch. de physiol. 24, 716—720. Siehe J. Th. 22, 486.

*E. M. Sympson, über das glycolytische Ferment des Pankreas. Brit. med. Journ. 1893, No. 1673. Digerirt man eine Zuckerlösung mit wässrigem Pankreasinfus oder mit dem Glycerinauszug

der Drüse, so nimmt die Zuckermenge ab, in 24 Stunden um 50%. Kochen des Pankreasauszuges verhindert die Wirkung.

247. V. D. Harris und W. J. Gow, Fermentwirkungen des Pankreas bei verschiedenen Thieren.

*J. Carvallo und Pachon, über die verdauende Thätigkeit des Pankreas bei normalen und entmilzten hungernden Thieren. Compt. rend. Soc. biolog. **45**, 641—645 und Arch. de physiol. **25**, 633—640. Lab. physiol. Faculté de Méd. Paris. Verff. machten Versuche an Hunden, welchen seit 5 Tagen Nahrung und Getränk entzogen war. Sie überzeugten sich davon, dass das Pankreas derselben Fibrin löste und peptonisirte, auch wenn dasselbe nicht vorher an der Luft gelegen hatte. In einem Versuche, in welchem dem Pankreas das gleiche Gewicht einer 6 Stunden nach einer reichlichen Mahlzeit exstirpirten Hundemilz zugemischt wurde, war eher eine Verlangsamung als eine Beförderung der Verdauung zu beobachten. Hunde, welche 1—1½ Monat vorher entmilzt waren, lieferten auch tryptisch wirkende Pankreasextracte. Um die Wirkung von Microorganismen auszuschliessen, wurde ein Theil der Versuche in Gegenwart von 2% Phenol angestellt. In einer Lösung, welche durch 48stündiges Digeriren der Drüse mit einem Gemisch aus 70 Th. Wasser, 25 Th. Glycerin, 5 Grm. Phenol und Verdünnen des erhaltenen Extracts mit 100 Th. Wasser dargestellt war, ging die Lösung des Fibrin bedeutend langsamer vor sich als in den nach Heidenhain (mittelst Essigsäure und Glycerin) bereiteten Infusen. Verff. kritisiren die einschlägigen Angaben von Schiff und Herzen. Herter.

*A. Herzen, Milz und Pankreas. Compt. rend. Soc. biolog. **45**, 814—818. Gegenüber Bemerkungen von Carvallo und Pachon (vorstehendes Referat) recapitulirt Verf. die Angaben von Schiff und H. über den Einfluss des Ernährungszustandes und die Bedeutung der Milz für die Pankreas-Verdauung (J. Th. **7**, 319; **13**, 285; **18**, 197). (Vergl. M. Schiff, über die Function der Milz, Schweiz. Zeitschr. f. wissensch. Med., 1862; A. Herzen, Digestione dell' albumina e funzione della milza, Imparziale, Firenze, 1870; Id., La funzione digestiva della milza (ibid. 1877); Id., Influence de la rate sur la digestion pancréatique. Rev. scientif., Paris 1882; Id., Observations sur la formation de la trypsine, Bull. soc. Vaud. Sciences nat. 1883; Id., La digestion stomacale, Paris et Lausanne, 1886; Id., Rate et pancréas, Semaine méd., 1887, 824.) Die Secrete von Magen und Pankreas zeigen einige Stunden nach der Verdauung einer reichlichen Mahlzeit geringes oder kein proteolytisches Vermögen; die Extracte der Organe verdauen immer, wenn unter diesen Verhältnissen auch nur langsam. Ohne ein solches „repas préparatoire“ sind die Extracte an Organe hungernder Thiere im Allgemeinen

viel wirksamer als die gut genährter; die Wirkung der ersteren beginnt langsam, beschleunigt sich aber später und hält lange an, während die Wirkung der während der Verdauung entnommenen Organe sofort einsetzt aber schnell abnimmt; dieses Verhalten erklärt sich nach H. dadurch, dass die ersteren nur Proferment erhalten, die letzteren dagegen fertiges Ferment. Das Pankreas entmilzter Thiere verhält sich wie das hungernder, auch wenn es während der Verdauung entnommen wird. Das Extract einer während der Congestion (gewöhnlich ca. 6 Stunden nach der Nahrungsaufnahme) exstirpirten Milz befördert die Fibrinverdauung in den Extracten aus dem Pankreas hungernder oder entmilzter Thiere; die zu anderer Zeit entnommene Milz ist unwirksam. Wie das Extract so wirkt auch das venöse Blut der congestionirten Milz, (nicht das arterielle). Zur Bereitung der Extracte benutzt H. Glycerin oder besser Borsäure von 5%. Herter.

*A. Dastre, Pankreas-Verdauung. Bemerkung gelegentlich der Mittheilung von Herzen. Ibid., 818—819. D. hat keinen wesentlichen Unterschied in der tryptischen Wirkung des Pankreas beobachtet, wenn er dasselbe 4 Stunden nach reichlicher Nahrungsaufnahme oder nach 4—5 tägigem Hungern entnahm. Gegen die Bildung des Trypsin aus Proferment führt er an, dass die Pankreasextracte bei wochenlangem Stehen keine Aenderung der tryptischen Wirkung zeigten. Herter.

*A. Gilbert und G. Lion, Beitrag zum Studium der Darmbacterien. Mém Soc. biolog. 45, 55—61.

*Al. Schmidt, zur Kenntniss der Bacterien der Säuglingsstühle. Wiener klin. Wochenschr. 1892, No. 45.

*D. Popow, Erscheinungszeit und allmähliche Verbreitung niederer Organismen im Verdauungscanal bei Thieren. Wratsch 1891, No. 39—45; referirt Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 4.

*E. Ziemke, über den Einfluss der Salzsäure des Magensaftes auf die Fäulnissvorgänge im Darm. Ing.-Diss. Halle 1893. Bei Fütterungsversuchen mit kochsalzfreier Nahrung an Hunden zeigten sich die Aetherschwefelsäuren des Harns nicht unerheblich vermehrt; daraus ergibt sich, dass bei Herabsetzung resp. gänzlichem Mangel der Salzsäuresecretion die Darmfäulniss gesteigert ist. Andreasch.

C. Th. Mörner, über die Wirkungsart der Eisenmittel (Einfluss derselben auf die Darmfäulniss). Cap. IV.

P. Albertoni, über die Vorgänge der Darmfäulniss im Typhus und die intestinale Desinfection. Cap. XVI.

*J. Bączkiewicz, ein Beitrag zur Lehre von der Desinfection des Darmtractus. Kronika lekarska 1893, No. 5, pag. 270. Um die Desinfection des Darmtractus zu bewirken, hat Verf. in 6 Fällen β-Naphtol, Salol, Jodol und Tannin angewandt, wobei sich zeigte, dass: 1) β-Naphtol, Jodol und Tannin antifermentative Eigenschaften (Jodol und β-Naphtol daneben eine desodorirende Wirkung) besassen, 2) Jodol, trotz seines hohen Gehalts an Jod (93%) auch in grossen Dosen sehr gut vertragen wurde, 3) Salol, nur in einem Falle angewandt, zeigte keine antifermentative Wirkung. Die Wirkung dieser Mittel wurde controlirt durch die Bestimmung der Menge der in 1 Mgrm. Koth enthaltenen Bacterien vor und nach der Darreichung des Mittels. Es wurden nur Plattenculturen bei Luftzutritt und keine anaërobiotische bereitet. Pruszyński.

248. G. Gara, der Einfluss bitterer Mittel auf die Darmfäulniss.
249. Fr. Voit, Beiträge zur Frage der Secretion und Resorption im Dünndarme.
250. F. Niemann, über die Menge flüchtiger Schwefelverbindungen in den festen Ausscheidungen.
251. J. Grundzach, über die Asche des normalen Kothes. Beitrag zur Physiologie des Darmtractus.

---

212. **Jul. Rosenthal: Ueber die Ausscheidung des subcutan injicirten Morphiums durch den Speichel**[1]. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in folgendem zusammengefasst: 1. Morphin wird durch den Speichel in nicht unbeträchtlichen Mengen ausgeschieden, selbst wenn die Dosen klein sind und die Maximalgrenzen der therapeutischen Gaben nicht überschreiten. Der Nachweis wird erleichtert, wenn die kleinen Dosen einige Tage hindurch gegeben werden. 2. Die Zeit, innerhalb deren Morphin durch den Speichel ausgeschieden wird, ist gar nicht festzustellen; das Verhältniss der injicirten Menge zur ausgeschiedenen lässt sich nur schätzungsweise ermitteln. 3. Morphium häuft sich jedenfalls im Körper an, und wird erst allmählich wieder ausgeschieden. 4. Der positive Ausfall der Reactionen auf Morphin im Mageninhalt und die quantitative Bestimmung desselben gestattet keinen sicheren und directen Schluss auf die Anwesenheit, bezw. auf die Menge des durch die Magenthätigkeit ausgeschiedenen Alkaloids.

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 49, pag. 1189—1192.

5. Es erscheint angezeigt, auf den practischen Werth der Speicheluntersuchung bei Verdacht der Morphiumintoxication hinzuweisen. Der Nachweis geschieht am besten mittelst der Husemann'schen und der Fröhde'schen Probe. Andreasch.

213. **M. Bärner: Ueber die Backendrüsen der Haussäugethiere**[1]. Mit Uebergehung der anatomischen Details seien nur die wichtigsten Angaben über die physiologische Function der Drüsen hervorgehoben. Die ventrale Backendrüse der Wiederkäuer ist eine sog. seröse oder Eiweissdrüsse, welche ein schleimfreies, amylolytisches Secret liefert. Während des Abflusses wird demselben etwas Schleim aus den Epithelzellen der Ausführungsgänge beigemischt. Diese Drüsen unterstützen die Parotis und können im Nothfalle stellvertretend für diese arbeiten. Die dorsale und die mittlere Backendrüse der Rinder, die Orbitaldrüse und die Backendrüsen der Carnivoren stellen echte Schleimdrüsen (nach Heidenhain) dar. Die Drüsenextracte besitzen schwaches amylolytisches Vermögen. Die dorsale und die mittlere Backendrüse von Schaf und Ziege unterscheiden sich insoferne von der des Rindes, als ihre Zellen nicht gleichmässig schleimhaltig sind. Auch die Backendrüsen des Pferdes und die des Schweines sind von denen der Rinder verschieden und gleichen mehr den Drüsen vom Schaf. Sie produciren Mucin resp. Mucigen und ein amylolytisches Ferment. Andreasch.

214. **R. H. Chittenden und George L. Amerman: Vergleichung der künstlichen und natürlichen Magenverdauung und Untersuchung des Diffusionsvermögens von Proteosen und Pepton**[2]. In früheren Versuchen [J. Th. **21**, 16] beobachteten Ch. und Hartwell, dass bei künstlicher Pepsin-Verdauung auch unter günstigen Bedingungen die vollständige Peptonisirung der Albuminstoffe nicht erreicht wurde. Verff. suchen zu entscheiden, ob dieselbe bei der natürlichen Magenverdauung eintritt. Sie machten zunächst nach dem Vorgange von Sheridan Lea [J. Th. **20**, 246] eine Reihe von Parallelversuchen, in denen die in vitro angestellten Verdauungsversuche

---

[1]) Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. **19**, 149—179. — [2]) A comparison of artificial and natural gastric digestion, together with a study of the diffusibility of proteoses and peptone. Journ. of physiol. **14**, 483—508. Sheffield biological laboratory, Yale University.

mit solchen verglichen wurden, wo die in Schläuchen von Pergamentpapier enthaltenen Verdauungsgemische die diffusiblen Producte während der Digestion (bei 38°) mit Pepsin-Chlorwasserstoffsäure an die umgebende Flüssigkeit (Chlorwasserstoffsäure von der gleichen Concentration) abgeben konnten; letztere wurde von Zeit zu Zeit theilweise erneuert. Es zeigte sich kein wesentlicher Unterschied, so dass die Entfernung der Verdauungsproducte die Peptonisirung nicht wesentlich zu begünstigen scheint. Als Versuchsmaterial diente in Versuchsreihe I und V gekochtes Eierweiss mit 5,45 resp. 5,50 Grm. Trockensubstanz bei 110° (durch Eingiessen von verdünntem filtrirtem Eierweiss in viel kochendes essigsaures Wasser erhalten; dasselbe enthielt 1,7 % der Trockensubstanz an Asche, welche nicht berücksichtigt wurde), in Versuchsreihe II flüssiges Eier-Albumin [Schütz, J. Th. **15**, 266] mit 5,655 Grm. Trockensubstanz, in Versuchsreihe III und IV gekochtes Fibrin mit 10,9 resp. 8,2 Grm. Trockensubstanz. Die verwendete Verdauungsflüssigkeit betrug stets 400 CC., in I bis III war der Säuregehalt 0,2 % HCl, in IV und V 0,3 %. Am Schluss der Versuche wurde aufgekocht, nach Abkühlen das Antialbumid auf dem Filter gesammelt, mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen, und nach dem Trocknen bei 110° gewogen. Die Bestimmung der Verdauungsproducte geschah im übrigen wie l. c. beschrieben. Folgende Resultate wurden erhalten, ausgedrückt in Procenten der verwendeten Trockensubstanz; mit a sind die in vitro erhaltenen Zahlen bezeichnet, mit b die der Diffusionsversuche, letztere geben für die Proteosen die Summe der im Dialysator und im Diffusat bestimmten Werthe.

Versuchsreihe	Zeitdauer in Stunden	Antialbumid und Neutralisationspräcipitat		Proteosen		Pepton	
		a	b	a	b	a	b
I	11	2,49 %	2,48 %	65,11 %	59,52 %	32,41 %	37,99 %
II	10	0,77 „	0,66 „	67,00 „	66,38 „	32.22 „	32,95 „
III	8	4,3 „	4,0 „	53,88 „	54,37 „	41,83 „	41.62 „
IV	9	11,0 „	9,6 „	63,00 „	65,75 „	24,90 „	24,50 „
V	8	5,3 „	6,8 „	71,00 „	77,60 „	23,70 „	15,50 „

Versuche, welche George S. Woodward an sich selbst anstellte, zeigten, dass auch im lebenden Magen die vollständige Peptonisirung der Albuminstoffe nicht eintrat, wenn die fermentativen Spaltungen hier auch schneller vor sich gehen als bei der künstlichen Verdauung. W., ein gesunder junger Mann mit guter Verdauung, nahm Vormittags nach gründlicher Ausspülung des Magens 138 Grm. fein zerriebenes gekochtes Eiereiweiss mit 16 Grm. Trockensubstanz. Nach $^3/_4$ Stunden wurde der Mageninhalt ausgehebert, mit dem Waschwasser aufgekocht, filtrirt, das Filtrat neutralisirt (etwas Acidalbumin schied sich ab), eingedampft, und die Proteosen (1,4130 Grm.) mittelst Ammoniumsulfat ausgefällt. Die Lösung wurde nach J. Th. **16**, 12 mit Baryumoxydhydrat erwärmt, der Barytüberschuss mittelst Schwefelsäure entfernt und der Rückstand bei 110^0 getrocknet. Aus letzterem, dessen Gewicht 1,835 Grm. betrug, liess sich mittelst Phosphorwolframsäure und Alcohol 0,8365 Grm. Pepton ausfällen. In einem anderen Versuch wurde eine 19 Grm. Trockensubstanz entsprechende Menge Eiweiss genommen, welche nach einer Stunde noch nicht völlig gelöst war. Im Magen fanden sich 2,293 Grm. Proteosen neben 0,698 Grm. Pepton; in den beiden Versuchen enthielten demnach die löslichen Verdauungsproducte, welche sich im Magen vorfanden, 63 resp. 76 $^0/_0$ Proteosen neben 37 resp. 23 $^0/_0$ Pepton. Schliesslich theilen Verff. einige Bestimmungen über das Diffusionsvermögen der Proteosen mit (vergl. Kühne J. Th. **22**, 17; P. Horton Smith, ibid. **21**, 116). Dieselben wurden an Präparaten gemacht, welche aus gekochtem Eiereiweis mittelst Pepsinsalzsäure dargestellt, durch Dialyse gereinigt und bei 110^0 getrocknet waren. Es wurden ca. 1 $^0/_0$ige Lösungen verwendet, welche durch Pergamentpapier gegen fliessendes Wasser diffundirten; die Menge der diffundirten Substanz wurde aus dem Verlust bestimmt. Protalbumose verlor in 8 Stunden bei 38^0 5,09 resp. 7,9 $^0/_0$, bei 10^0 2,57 $^0/_0$; Deuteroalbumose verlor in 7 Stunden bei 38^0 2,21 $^0/_0$, bei 10^0 2,11 $^0/_0$. Gemische von Proto- und Deuteroalbumose verloren bei 38^0 in 6 resp. 8 Stunden 7,2 resp. 5,9 $^0/_0$; Parallelversuche bei 7 und 8^0 ergaben Verluste von 2,5 resp. 1,85 $^0/_0$. Pepton verlor in 6 Stunden bei 38^0 10,8 resp. 11,0 $^0/_0$. Das Diffusionsvermögen der Proteosen ist demnach nicht unbeträchtlich; auffallender-

weise war dasselbe bei Deuteroalbumose geringer als bei Protoalbumose, doch scheint ein Gemisch beider noch schneller als letztere allein zu diffundiren. Unter denselben Verhältnissen verlor Protogelatose (durch Pepsin gebildet) in 8 Stunden bei 38° 2,50 %, bei 12° 2,41 %, in 10 Stunden 3,49 resp. 2,39 % durch Diffusion. Pankreas-Protogelatose verlor in 8 Stunden bei 38° 4,67 %, bei 12° 3,22 %. Der Einfluss der Temperatur war hier weniger ausgesprochen. Herter.

215. **Ch. Contejean: Ueber den Magensaft und die Pepsinverdauung des Albumin**[1]). Der natürliche Magensaft kann sich bei gewöhnlicher Temperatur sehr länge ohne merkliche Veränderung erhalten; wird er auf 30° erwärmt, so entwickeln sich darin bald Hefen und Schimmelpilze. Dagegen halten sich künstliche Infuse in Salzsäure 1 ‰ auch bei dieser Temperatur beliebig lange; Verf. schliesst daraus, dass die Säure des natürlichen Saftes keine »freie« Salzsäure ist. Zum Nachweis von Salzsäure im Magensaft schüttelt C. denselben mit einem Ueberschuss von frisch gefälltem Kobalthydrocarbonat; nach einigen Stunden wird filtrirt, das Filtrat eingetrocknet, mit absolutem Alcohol erschöpft (welcher Kobaltchlorür auflöst, nicht aber das Lactat), eingedampft und der Rückstand mit Wasser aufgenommen; bei langsamer Verdunstung erhält man aus der wässrigen Lösung characteristische rechtwinkelige Krystalle von Kobaltchlorür, welches auch durch die in der Kälte rosa, in der Wärme blaue Farbe der alcoholischen Lösung erkennbar ist. Nach diesem Verfahren hat Verf. immer Salzsäure in normalem Magensaft von Hund, Meerschwein, Frosch, Kröte und Salamander nachweisen können. Man kann dasselbe vereinfachen, indem man einen Tropfen des mit Kobalthydrocarbonat gesättigten Saftes in einem Uhrglas eindampft; gibt der rosa gefärbte Tropfen einen blauen Rückstand, so war Salzsäure vorhanden. Lösungen von Milchsäure 5 ‰ mit Chlornatrium 5 ‰ und Natriumphosphat 2 ‰ hinterlassen einen Rückstand von der Farbe der Pfirsichblüthe. Die Salzsäure des Magensaftes ist locker gebunden (Ch. Richet),

[1]) Sur le suc gastrique et sur la digestion pepsique de l'albumine. Arch. de physiol. **24**, 259—268. Aus Chauveau's Lab.

denn er löst das Kobaltsalz nur äusserst langsam, während freie Salzsäure 1 $^0/_{00}$ dasselbe fast augenblicklich auflöst. Dampft man den Magensaft im Vacuum unter 40^0 zum Syrup, so erhält man im Destillat keine Spur einer Salzsäurereaction. Zum Nachweis der Milchsäure schüttelt Verf. den Magensaft mehrmals mit Aether aus, verdampft letzteren und digerirt den Rückstand mit Wasser und Zinkoxyd, filtrirt, concentrirt die Lösung und weist das auskrystallisirende Zinklactat microscopisch nach. Milchsäure findet sich immer spurweise im Magensaft, reichlicher während der Verdauung von Brod und Milch. Die Magensäure treibt starke Mineralsäuren aus ihren Salzen; binnen einer Stunde lässt sich nach Zusatz von 10$^0/_{00}$ Natriumnitrat freie Salpetersäure mittelst Tetramethylparaphenylendiamin-Papier nachweisen. Nach Einführung von Natriumnitrat in die Blutbahn eines Frosches wird freie Salpetersäure im Magen ausgeschieden. Verf. machte Verdauungsversuche mit künstlichem Magensaft (1$^0/_{00}$ Salzsäure) an Eieralbumin; dasselbe wurde dargestellt durch Filtriren von Eierweiss durch ein Tuch, Versetzen mit 2 bis 3 Thl. Wasser und mit Essigsäure zur Ausfällung des Globulin, Filtriren durch Papier, Coaguliren bei 100^0 und Waschen des ausgeschiedenen Albumin mit kochendem Wasser. 60 Grm. dieses Albumin lösen sich in 1 Liter Magensaft binnen einiger Stunden bei 40^0. Die Neutralisation der Lösung liefert jetzt ein Präcipitat, welches nach Verf. aus reinem Syntonin besteht. Nach Mörner löst sich das Präcipitat in Dinatriumphosphat, äquivalent 0,5 $^0/_{00}$ HCl, Verf. konnte aber keine wirkliche Lösung constatiren. Noch einige Tage kann man Reste von Syntonin, welche bei der Neutralisation nicht mehr ausfallen, durch Kochen der mit Kochsalz gesättigten Flüssigkeit nachweisen. Nach einer Woche enthält dieselbe nur noch Deuteroalbumose, fällbar durch Salpetersäure nach Sättigung mit Kochsalz und Pepton. Letzteres wird unter diesen Umständen auch nicht theilweise gefällt. Die Albumose vermindert sich stetig ohne doch jemals auch während eines Monats (trotz Zusatz von neuem Pepsin) völlig zu verschwinden. (Das Pepton kann durch mehrmaliges Behandeln mit kochendem absolutem Alcohol in Albumose umgewandelt werden, diese ist also ein intermediäres Hydratationsproduct zwischen Eiweiss und Pepton.) Die vollständige Peptonisirung

der Albumose wird durch das in der Lösung anwesende Pepton gehindert, ebenso wirkt nach Verf. die Salzsäure, trotzdem dieselbe zur Pepsinwirkung nothwendig ist. In vergleichenden Versuchen mit Pepsin-Lösungen, welche 1 bis 4 $^0/_{00}$ HCl enthielten, blieb um so mehr Albumose unpeptonisirt, je saurer die Lösungen waren. Die Salzsäure wirkt bei 40° schon zu 1 $^0/_{00}$ schwächend auf das darin gelöste Pepsin. Verf. nimmt zwar an, dass die hydratirende Wirkung der Pepsin-Chlorwasserstoffsäure von einer Spaltung begleitet ist, weil das Molekül des Pepton kleiner ist als das der Muttersubstanzen, aber die Moleküle dieser Spaltungsproducte sind einander sehr ähnlich. Die nach Kühne und Chittenden durch die Pepsinverdauung abgespaltene Antialbumose, welche sich durch ihre Resistenz gegen Pepsin auszeichnet, ist nach C. ein Kunstproduct, entstanden aus Syntonin durch die zu seiner Isolirung angewandten mehrfachen Fällungen. Heteroalbumose hat Verf. unter den Verdauungsproducten nicht gefunden; die Dysalbumose ist nach ihm vielleicht mit Syntonin identisch; ob sich neben Deuteroalbumose auch Protalbumose bildet, erscheint ihm nicht sicher erwiesen.

Herter.

216. F. Penzoldt: **Beiträge zur Lehre von der menschlichen Magenverdauung unter normalen und abnormen Verhältnissen**[1]. P. fasst im folgenden die Resultate der Arbeiten einer Reihe seiner Schüler über diesen Gegenstand zusammen. Die Versuche waren stets Selbstversuche und mit allen nöthigen Cautelen angestellt. Die betreffende Speise wurde eingeführt und von Zeit zu Zeit Proben des Mageninhaltes genommen, welche mit Lakmuspapier und mit Congopapier geprüft wurden. Zur Untersuchung auf freie Salzsäure diente die Phloroglucinvanillinprobe, zu der auf Milchsäure Eisenchloridcarbolsäure. Die vielen Details der Abhandlung entziehen sich der Referirung und muss diesbezüglich auf das Original verwiesen werden. Die Verdaulichkeit (Aufenthaltsdauer der Nahrung im Magen) wurde untersucht für verschiedene Fleischarten, Hirn, Bries, Fische, Fischconserven, pflanzliche Speisen, Gebäck, Eier und Getränke. Auch diätetische Fleischpräparate (Peptone, Fleischextracte) wurden geprüft.

---

[1] Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 51, 535—582.

Weitere Versuche erstreckten sich auf die Beziehung der Menge der Nahrung zur Aufenthaltsdauer im Magen. Die wichtigsten Nahrungsmittel werden nach ihrer Aufenthaltsdauer in folgende Gruppen gebracht: 1—2 Stunden incl.: 100—200 Grm. Wasser rein, 220 Sodawasser, 200 Kaffee, Thee, Cacao (ohne Zuthat), 200 Bier, 200 leichte Weine, 100—200 Milch gesotten, 200 Fleischbrühe ohne Zuthat, 200 Peptone aller Art mit Wasser, 100 Eier. 2—3 Stunden: 200 Kaffee mit Sahne, 200 Cacao mit Milch, 200 Malaga, 200 Ofner Wein, 300—500 Wasser, 300—500 Bier, 300—500 Milch, 100 Eier roh und Rührei, hart oder Omelette, 100 Rindfleischwurst roh, 250 Kalbshirn gesotten, 280 Kalbsbries gesotten, 72 Austern roh, 200 Karpfen, Hecht, Schellfisch oder Stockfisch gesotten, 150 Blumenkohl gesotten oder als Salat, 150 Spargel, 150 Salzkartoffel oder als Brei, 150 Kirschen als Compot oder roh, 70 Weissbrod frisch und alt, Zwieback, 50 Albertbisquits. 3—4 Stunden: 230 junge Hühner, 230 Rebhühner, 220—260 Tauben gesotten, 195 Tauben gebraten, 250 Rindfleisch roh, gekocht, 250 Kalbfüsse gesotten, 160 Schinken, 100 Kalbsbraten, 100 Beafsteak gebraten oder roh, 100 Lendenbraten, 200 Rheinsalm gesotten, 72 Caviar, 200 Neunaugen in Essig, Bücklinge geräuchert, 150 Schwarzbrod, Schrotbrod, Weissbrod, 100—150 Albertbisquits, 150 Kartoffeln, Gemüse, 150 Reis, Kohlrabi, Möhren, Spinat gesotten, 150 Gurkensalat, 150 Radischen roh, 150 Aepfel. 4—5 Stunden: 210 Tauben gebraten, 250 Rindsfilet oder Beefsteak gebraten, 250 Rindszunge geräuchert, 100 Rauchfleisch, 250 Hase gebraten, 240 Rebhühner, 250 Gans gebraten, 280 Ente gebraten, 200 Heringe in Salz, 150 Linsen als Brei, 200 Erbsen als Brei, 150 Schnittbohnen. Zum Schlusse folgt eine Kostordnung auf Grund dieser Zahlen. Andreasch.

217. **Siegfr. Toch: Ueber Peptonbildung im Säuglingsmagen** [1]. T. hat den Mageninhalt von Brustkindern und solchen, die mit Kuhmilch ernährt wurden, im gesunden und kranken Zustande nach der Methode von Hofmeister auf Pepton untersucht und stets 1 Stunde nach der Mahlzeit Pepton nachweisen können. Dieses Pepton kann aber nicht durch eine Pepsinwirkung entstanden sein; denn der Magen-

[1] Arch. f. Kinderheilk. **16**, 1—21.

inhalt der Säuglinge enthielt nie freie Salzsäure und verdaute eine Fibrinflocke erst nach Zusatz von 0,3 $^0/_0$ Salzsäure. Auch eine Bacterienwirkung ist auszuschliessen, wie besondere Versuche mit Magensaft unter Verwendung von Chloroformwasser ergaben. Es wurde desshalb mit Rücksicht auf eine Angabe von Hammarsten, dass bei der Labwirkung ein peptonartiger Körper abgespalten werde, gelabte Kuh- und Frauenmilch auf einen Peptongehalt untersucht und in jedem Falle ein solcher auch gefunden. Es entsteht demnach das Pepton im Säuglingsmagen durch den Labprocess und sind bei Erkrankungen des Magens im Säuglingsalter Pepsin, peptonisirte Milch und ähnliche Präparate nicht zu verwenden. Andreasch.

218. **J. Brod: Beiträge zur Lehre von der Eiweissverdauung**[1]. Es wurden Versuche über die Fibrinquellung in verdünnten Halogenwasserstoffsäuren angestellt. Das Fibrin wurde frisch bereitet, nur ausgewaschen, ohne ausgekocht oder mit Alcohol oder Aether behandelt zu werden. Der Stickstoffgehalt wurde nach Kjeldahl bestimmt. Es ergab sich: Die Wasseraufnahme des Fibrins ist in verdünnten Säurelösungen eine bedeutend grössere als in reinem Wasser. Bei Salzsäure nimmt die Quellungsgrösse bis zu einem bestimmten Maximum der Concentration (0,8—0,9 $^0/_{00}$) zu, um dann wieder zu sinken. Die Quellungsgrösse nimmt bei Brom- und Jodwasserstoff mit steigendem Molekulargewichte der Säure ab (die Concentrationen wurden säureäquivalent genommen). Die von der Gallerte aufgenommene Säuremenge nahm mit der Concentration stetig zu; von der Salzsäure wird am meisten, von der Jodwasserstoffsäure am wenigsten aufgenommen. In der Fibringallerte ist die Salzsäure in drei verschiedenen Modificationen, nämlich als fest gebunden, adhärent und frei vorhanden; durch deren combinirte Wirkung wird eine Quellungsgrösse erzielt, wie sie das Fibrin ohne Säurezusatz nie erreicht. Die Wirkung der festgebundenen Säure besteht in der Lösung des im Fibrin enthaltenen Kalkes, welcher sich auch in dem durch Kochsalzzusatz entfernten Quellungswasser in grosser Menge nachweisen liess. Die adhärente, dem Fibrinmolekül einfach angelagerte Säure lockert den Zusammenhang dieser Moleküle und gestattet eine

[1]) Ing.-Diss. Würzburg 1892; Centralbl. f. Physiol. 7, 410—411.

Zwischenlagerung von Wassermolekülen; dadurch wird ein Eintreten der freien Säuremoleküle in das Fibrin ermöglicht. Die Quellungsgrösse ist am stärksten, wenn diese drei Modificationen der Säure annähernd im gleichen Verhältniss sich in der Gallerte vorfinden.

219. **E. Schwarzkopff: Die Wirkung der Antacida auf die Salzsäure des normalen Magens**[1]). Es wurde die Wirkung einiger säuretilgender Mittel, wie Natr. bicarb., Karlsbadersalz und -Wasser, Bismuth. subnitr., auf den Salzsäuregehalt des Magensaftes studirt, und dabei Procentgehalt und absolute Menge bestimmt. Verf. experimentirte an sich selbst, nachdem festgestellt war, dass er eine procentuale Hyperacidität besass, während der absolute Säuregehalt sich als normal erwies. Nur das Natr. bicarb. setzte in Dosen von 0,5—1 Grm. die procentuale Acidität etwas herab, während die absolute Menge eine beträchtliche Steigerung erfuhr. Die Versuche mit Wismuth und Karlsbadersalz ergaben keine deutlichen Resultate.

220. **A. Schuld: Einfluss des Speichels auf den Salzsäuregehalt des Magensaftes**[2]). An sich selbst und einigen andern Personen vorgenommene Versuche ergaben, dass der Salzsäuregehalt des Mageninhaltes nicht durch eventuelle Anwesenheit des Speichels im Magen beeinflusst wird. Bekanntlich hat Georg Sticker für den Menschen und Wright für Hund und Katze den nachtheiligen Einfluss der Ausschaltung der Speichelzufuhr zum Magen nach grösseren Mahlzeiten und nach länger dauerndem Aufenthalt derselben im Magen festgestellt. (Oesophagus-Unterbindung oder das Ausspucken des Speichels). Verf. bediente sich der Leo'schen Methode der Salzsäurebestimmung, hat jedoch die Feststellung der totalen HCl-Quantität im Mageninhalt unterlassen. Daher scheinen diese Resultate nicht ganz einwandsfrei. Zeehuisen.

221. **Dubs: Der Einfluss des Chloroforms auf die künstliche Pepsinverdauung**[3]). D. hat zunächst die Versuche von Bertels [J. Th. **22**, 264], der eine hemmende Wirkung des Chloroforms con-

1) Ing.-Diss. Würzburg 1892; Centralbl. f. Physiol. **7**, 441. — 2) Diss. Leyden, Oct. 1892, 51 S. — 3) Virchov's Arch. **134**, 519—540, Laborat. von Prof. E. Salkowski.

statiren konnte, wiederholt. Die Versuchsanordnung war im Wesentlichen dieselbe wie bei Bertels; bei jedem Versuche wurden 50 CC. künstlichen Magensaftes und 20 CC. flüssigen Eiweisses durch 20 St. digerirt. In den Chloroformversuchen wurde zu 250 CC. Verdauungsflüssigkeit die entsprechende Chloroformmenge gegossen, gut durchgeschüttelt und 50 CC. davon zum Versuche verwendet. Es ergab sich: 1. Die künstliche Verdauung wird befördert durch die Anwesenheit von 0,23 und 0,36 % Chloroform in der Verdauungsflüssigkeit. 2. Die künstliche Verdauung wird gehemmt, wenn die Flüssigkeit mit Chloroform gesättigt ist. 3. Beim kräftigen Schütteln einer Verdauungsflüssigkeit mit einem grösseren Ueberschusse von Chloroform wird die eiweisslösende Kraft bis auf einen Bruchtheil aufgehoben und zwar in Folge davon, dass das Pepsin durch das überschüssige Chloroform niedergerissen wird. Dass die Thätigkeit der Fermente durch verschiedene Körper unter Umständen befördert oder gehindert werden kann, wurde bereits von H. Schulz [J. Th. **18**, 272] und E. Biernacki [J. Th. **17**, 477] für die Hefe und von Chittenden [J. Th. **15**, 277 und **20**, 249] für das Pepsin festgestellt. Mässiges Durchleiten von Luft während $1^1/_2$ stündiger Dauer durch die Verdauungsmischung setzt in der nächstfolgenden Zeit die eiweisslösende Kraft herab; nach einigen Tagen kann sich dies aber ausgleichen, um später (nach 37 Tagen!) in eine Erhöhung der eiweisslösenden Kraft überzugehen. Das Durchleiten eines starken Luftstromes während etwa $3^1/_2$ St. hat von Anfang an eine Verminderung der verdauenden Kraft zur Folge, welche sich später noch steigern kann. Wird das künstliche Pepsinpräparat (von Finzelberg) durch eine direct aus dem Magen gewonnene Verdauungsflüssigkeit ersetzt, so hat das Chloroform denselben Einfluss, nur etwas mehr Chloroform wird vertragen, ohne den Verdauungsprocess zu hindern (0,6 wirkt noch befördernd), eine zu grosse Zugabe bringt auch hier eine hemmende Wirkung hervor. Dieser Unterschied beruht in der Gegenwart eiweissartiger Körper in den salzsäuren Auszügen der Magenschleimhaut und er tritt umsomehr hervor, je reicher die Verdauungslösung daran ist. Ganz analog verhält sich der schädigende Einfluss der Luftdurchleitung; auch er ist in den salzsauren Auszügen der Magenschleimhaut schwächer, weil sie Eiweisskörper enthalten.

Andreasch.

222. **Árpád Bókai: Die Wirkung des Quassin und Calumbin auf die Magensaft absondernden Drüsen**[1]. Die Frage, in welchem Maasse die reinen Bitterstoffe im Stande sind, den Verlauf der Absonderung des Verdauungssaftes des gesunden Magens zu beeinflussen, hat Verf. auf einem anderen als den bisher eingeschlagenen Weg zu lösen versucht, nämlich dem histologischen, durch Beobachtung des Verhaltens der Haupt- und Belegzellen unter dem Microscope. Das eingeschlagene Verfahren war das folgende: ein 5—6 Kgrm. schwerer Hund bekam durch 24 Stunden kein Futter und 1—2 Tage vor dem auch nur geringe Mengen, hierauf in wenig Wasser vertheilt, resp. mit wenig Gummi arabicum emulgirt Calumbin oder Quassin mit Hilfe der Magenröhre. Die Menge eingeführten Calumbins oder Quassins betrug 0,1—0,4 Grm. in 40—100 Grm. Wasser vertheilt. Die Thiere wurden nach 3,6 resp. 8 Stunden getödtet und der dem Cadaver sofort entnommene Magen in Weingeist gebracht. Das Resultat der Untersuchung bestätigt jenen Satz, dass es Bitterstoffe giebt und hierher gehört das Quassin und Calumbin, welche die Absonderung des Magensaftes steigern und solche, wie das Calumbin, welche die Absonderung von Verdauungssaft anzuregen im Stande sind. Liebermann.

223. **Friedrich Reusz: Pepsin- und Trypsinverdauung bei Anwesenheit bitterer Stoffe**[2]. Verf. untersuchte, ob die reinen Bitterstoffe die Pepsin- und Trypsinverdauung befördern oder nicht. Er wandte hierzu cetrarsaures Kali, Calumbin, Condurangin, Quassin, Absinthin, Gentianin, Erythrocentaurin und Lupulin an. Das Untersuchungsverfahren war folgendes: Zu je 20 CC. Verdauungsflüssigkeit wurden je 0,5 Grm. Fibrin oder eine andere zu verdauende Substanz gebracht. Um die event. verschiedene Wirkung bei verschiedenen Mengen der angewandten Bitterstoffe beurtheilen zu können, wurden auch Versuche mit 0,01 und 0,1 Grm. Bitterstoff angestellt. Löste sich der Bitterstoff in der Verdauungsflüssigkeit, so wurde kein anderes Lösungsmittel hinzugefügt, im entgegengesetzten Falle aber je 2 CC. verdünnten Alcohols, welche Alcoholmenge auch bei den ohne

[1] Magyar orvosi archivum 1893, S. 455. — [2] Magyar orvosi archivum 1893, S. 465.

Bitterstoffzusatz angestellten Controllversuchen angewendet wurde. Die Verdauung geschah bei einer Temperatur von 30—40° C. und wurde stets abgewartet, bis die zu verdauende Substanz zum grössten Theil verschwunden war. Es stellte sich heraus, dass die untersuchten Bitterstoffe auf die künstliche Magenverdauung störend einwirken, doch ist dieser Einfluss gering; besonders bei Erythrocentaurin, Quassin, Lupulin, Gentianin und Absinthin, in Dosen von 0,01 Grm. angewendet, ist die Verhältnisszahl nur 1 : 0,974—0,959 (1 = verdaute Menge in der Controlflüssigkeit ohne Bitterstoff). Auffallend ist, dass hierauf die 0,1 Grm. Dosen der erwähnten Stoffe folgen und erst nachher die 0,01 Grm. Dosen von Condurangin und Calumbin und schliesslich das cetrarsaure Kali, so dass erstere, gegen die letzteren 3 Stoffe, vortheilhafter wirken. (Verhältnisszahlen 1 : 0,806; 1 : 0,892; 1 : 0,661). Bei der Pankreasverdauung zeigte sich, dass besonders Absinthin, Quassin, Gentianin und Condurangin in kleinen Dosen angewendet, diese befördern. Liebermann.

224. **J. Brantl: Ueber Resorption und Secretion im Magen und deren Beeinflussung durch Arzneimittel**[1]). Br. hat die Versuche von Tappeiner [J. Th. **11**, 270] und von Segall [J. Th. **19**, 281] wieder aufgenommen und wie diese Autoren die fraglichen Lösungen (Jodnatrium, Pepton, Zucker) dem Versuchshunde durch die Magenfistel beigebracht, nachdem der Pylorus durch eine eingeführte Kautschukblase abgeschlossen worden war. Nach 2 Stunden wurde der Inhalt herausgenommen und mit Hilfe einer kurz vorher eingeführten Lösung von Glaubersalz die Concentration resp. zurückgebliebene Menge der gelösten Substanz bestimmt. Bei wässrigen Lösungen beginnt die Resorption einen nennenswerthen Beitrag (2—3 %) erst bei einer bestimmten Concentration zu erreichen; dieselbe beträgt für Pepton und Traubenzucker 5 %, für Jodnatrium 3 %. Die Resorption nimmt dann rasch zu proportional der Concentration, für Zucker und Pepton jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze, welche bei Zuckerlösung bei 20 %, bei Pepton schon bei 17 % erreicht ist; von da an wächst die Resorption entweder nur mehr unbedeutend oder erfährt sogar eine Abnahme. Die Ursache hierfür liegt darin, dass

1) Zeitschr. f. Biologie **29**, 277—307.

Lösungen dieser Concentration die Schleimhaut bereits afficiren. Zusatz von 20 % Alcohol zu den wässrigen Lösungen bewirkte eine Erhöhung der Resorption um das Fünffache; dieselbe ist bei 5 %igen Lösungen von Zucker und Pepton ebenso hoch wie bei 15 %igen wässrigen Lösungen und eine 1 %ige Jodnatriumlösung verhält sich in diesem Punkte wie eine 5 %ige wässrige. Die Resorption nimmt mit der Concentration zu, um dann wie bei den wässrigen Lösungen wieder abzunehmen, sobald eine Schädigung der Schleimhaut eintritt (Röthung derselben, Erbrechen). Der bei diesen Versuchen eingeführte Alcohol war nach 2 Stunden fast immer bis auf Spuren aus dem Mageninhalte verschwunden; es ist der Alcohol eben der einzige Nahrungsstoff, der bereits im Magen, ohne Vorbereitung erfahren zu müssen, rasch und vollständig resorbirt wird. Zur Erklärung der leichteren Resorbirkeit in alcoholischer Lösung hat Rumpf [J. Th. **19**, 239[1])] die Beschleunigung der Diffusion durch Alcohol, die er experimentell nachwies, herangezogen. Es liess sich aber auch an eine reizende Wirkung des Alcohols denken und diese Ansicht wurde insoferne bestätigt, als auch andere scharfe Gewürze, Kochsalz, Senföl, Pfeffermünz, Piper alb. und Orexin, eine gleiche beschleunigende Wirkung entfalten. Dabei zeigte sich die Magenschleimhaut stets sehr stark geröthet und scheint in dieser örtlichen Reizung auch die Ursache der vermehrten Resorption zu liegen. Auf dieser Förderung der Resorption beruht auch die Bedeutung dieser Stoffe als Genussmittel und Stomachica. Man muss daher auch Arzneistoffe, welche stomachal gegeben werden und möglichst rasch zur Wirkung kommen sollen, in spirituöser Lösung und womöglich auch mit Gewürzen versehen verabreichen. Bitterstoffe (Natr. cetraric. und Quassiainfus) zeigen keine Beförderung der Resorption, letzteres eher sogar eine Verlangsamung. Schleimige Mittel (Stärke, Gummi arabicum, Pflanzenschleim von Althæa) bewirken in Folge ihrer einhüllenden und reizvermindernden Eigenschaften bedeutend verlangsamend auf die Resorption, die beim Jodnatrium z. B. von 11 % bis auf 0,3 % sank. Es wurde ferner die Secretion im Magen bestimmt. Der Salzsäure-

[1]) In diesem Referate sind aus Versehen die beiden Zahlen 0,16544 und 0,11574 verwechselt worden.

gehalt des durch mechanische Reizung erhaltenen Magensaftes betrug constant 0,25 %. Die Secretion bei verschiedenen injicirten Lösungen war im Allgemeinen sehr gross, das Volum der eingeführten Lösung fast immer übersteigend. Bei den wässrigen Lösungen war die Secretion bei den Zuckerversuchen am kleinsten, sie nahm ab mit der Concentration und betrug bei 5 % 208 CC., bei 10 % 160 CC. Bei Peptonlösungen nahm die Secretion mit der Concentration zu, von 192 CC. bei 5 % auf 400 CC. bei 17—20 %. Die Secretion bei den Jodnatriumlösungen lag in der Mitte. Diese Resultate stimmen vollständig mit den von Röhmann [J. Th. **17**, 237] gefundenen überein. Bei alcoholischen Lösungen ist die Secretion etwas, aber nicht besonders erhöht gegenüber den wässrigen Lösungen. Dagegen verringern die Gewürze, die Schleimstoffe und die Bittermittel die Secretion oder lassen sie unbeeinflusst (Orexin). Die Wasserresorption liess sich nicht genau bestimmen; sie zeigte sich am stärksten bei wässrigen und alcoholischen Peptonlösungen, eine Verstärkung haben auch alle Versuche mit Gewürzen ergeben. Im Vergleiche mit dem Dünndarme verträgt der Magen eine ausserordentlich höhere Concentration der Nährstofflösungen. Andreasch.

225. **Siegfr. Rosenberg: Ueber den Einfluss der Gallenblasenexstirpation auf die Verdauung**[1]. Die Versuche wurden an einer 10 Kgrm. schweren Hündin vorgenommen, die mit 50 Grm. Fett, 40 Grm. Reis und 40 Grm. Fleischmehl ernährt wurde. Jede Fütterungsperiode dauerte 4 Tage, danach erhielt das Thier einen Tag Knochen zur Abgrenzung des Koths. Der stets sauerreagirende Koth jeder Periode wurde getrocknet, in einer Mühle zu Pulver gemahlen und auf Fett und Stickstoff (Kjeldahl) untersucht. Nach drei Vorversuchen wurde die Gallenblase entfernt und nach 7 Tagen wieder das alte Futter gereicht. Folgende Tabelle gibt die Ausnutzungswerthe an:

	Vor der Operation.			Nach der Operation.		
Versuchsnummer	I	II	III	IV	V	VI
Ausnutzung von						
N in %	95,75	95,40	95,55	93,50	95,14	95,05
Fett in %	98,66	98,18	98,53	98,04	98,53	97,69

1) Pflüger's Arch. **53**, 388—394.

Es blieb mithin sowohl die Ausnutzung des Stickstoffes wie des Fettes vor und nach der Operation dieselbe; es hatte die Exstirpation der Gallenblase keine Einwirkung auf die Verdauung. Wie die Obduction zeigte, war das Einströmen der Galle in den Darm ein continuirliches. Andreasch.

226. **E. Schoumow-Simanowsky: Ueber den Magensaft und das Pepsin bei Hunden**[1]). Verfasserin hat Untersuchungen an Hunden ausgeführt, denen eine doppelte gastro-oesophageale Fistel nach dem Verfahren von Pawlow [Arch. des sc. biol. I. 594] angelegt wurde. Die gewöhnliche Nahrung der Hunde (flüssige durch die untere Oesophagealöffnung, feste durch die Magenfistel eingeführt) bestand aus 700 Grm. Fleisch, 600 Grm. Brod, 1000—1200 CC. Milch und ebensoviel Wasser und wurde verabreicht in 2 Portionen: um 5—7 Uhr Morgens und 5—7 Uhr Abends. Ein bis 2 Mal wöchentlich wurde der Magensaft bei scheinbarer Fütterung (die Nahrung per os eingenommen, fiel durch die obere Oesophagealfistelöffnung herab) gesammelt und zwar 14—17 Stunden nach wirklicher Fütterung mit Fleisch und 4—5 Stunden nach der Einführung der Flüssigkeit. In paar Stunden während einer solchen Scheinfütterung konnte man 150—300 CC. eines reinen Magensaftes erhalten (die ersten 10 CC. wurden als trübe weggeworfen). Der Magensaft des Hundes stellte eine farblose Flüssigkeit dar vom spec. Gewicht 1,003—1,0059 und bildete beim Stehen am kalten Orte einen reichlichen Bodensatz; die Polarisationsebene drehte er nach links. Der Ablenkungswinkel in einem 2 Decimeter langen Rohr war 0,7°—0,73°, die Biuretreaction zeigte er nicht, den Rohrzucker verwandelte er in Traubenzucker, auf Stärke wirkte er nicht und gab mit Brom keine violette Färbung. Leucin und Tyrosin enthielt er nicht, dagegen enthielt er Spuren von Fettsäuren, mit HNO_3 bildete er einen characteristischen Ring und gab die Xanthoproteïnreaction. Die Menge der festen Substanzen schwankte zwischen 0,292%—0,60% (in verschiedenen Magensaftportionen), die Aschenmenge zwischen 0,09%

[1]) Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg, 2, 462—493. Gazeta lekarska, No. 48 und 49, pag. 1260 und 1294, 1893. Aus dem Laboratorium von Prof. Nencki.

bis 0,166 $^{0}/_{0}$; nach der Entfernung des Bodensatzes (entstanden bei 0^{0}), verminderte sich die Menge der festen Substanzen, die der Asche dagegen (die Eisen, Kalk und Phosphorsäure enthielt) blieb unverändert. Die Acidität (auf HCl berechnet) schwankte zwischen 0,46$^{0}/_{0}$—0,58$^{0}/_{0}$ und war im Verlaufe von 15—17 Monaten unverändert. Die Verdauungskraft des Magensaftes, bestimmt nach der Methode von Mette bei 36^{0}, in 10 Stunden entsprach einer verdauten Eiweissschicht von 5,5—7,5 Mmtr. Länge. Beim Stehen bei 0^{0} sondert sich der Magensaft in 3 Schichten; eine obere, klare, eine mittlere, trübe und eine untere, aus dem Bodensatz bestehend, wobei die Acidität und der Chlorgehalt von Oben nach Unten zunehmen; daraus geht hervor, dass der Bodensatz eine bedeutende Menge Säure enthält. Beim Verdampfen des Magensaftes im Vacuum entwickeln sich die Dämpfe der Salzsäure; die letztere kann bei 20^{0} im Dzierzgowski'schen Apparat ausgetrieben werden. Unter der Einwirkung des Alcohols und beim Erwärmen wird das Eiweiss im Magensafte gefällt, die Menge aber des ersten Niederschlags ist grösser als die des zweiten und die Menge der beiden Niederschläge vermindert sich mit der Zeit parallel der Verminderung der Verdauungskraft des Magensaftes. Bei langsamer Neutralisirung bildet sich ein flockiger Niederschlag, welcher nach der Austrocknung, Auflösung im Wasser und Ansäuerung mit HCl etwas Eiweiss verdaut. Das eiweissverdauende Ferment geht nicht durch das Pergament und unter dem Einfluss des electrischen Stromes verliert der Magensaft die Verdauungseigenschaften. Der bei einer Temperatur unter 0^{0} erhaltene Niederschlag enthält Chlor, giebt alle Reactionen auf Eiweiss, ist in Wasser löslich und theilt demselben eine schwach saure Reaction mit, verdaut das Eiweiss bei verschiedenen Aciditätsgraden, am besten bei 0,6$^{0}/_{0}$ und nicht niedriger als bei 0,2$^{0}/_{0}$; in Glycerin gelöst, verliert er die Verdauungseigenschaften nicht. Nach dem Austrocknen schrumpft der Niederschlag und nicht ausgewaschen hat er eine grau-grünliche oder braune Farbe und zeigt die Günzburg'sche Reaction; im Wasser und Glycerin ist er nach dem Trocknen wenig löslich, unvollständig in 0,6$^{0}/_{0}$ HCl bei 36^{0}. Der mit Alcohol ausgewaschene Niederschlag ist im Wasser und Glycerin unlöslich, dagegen löst er sich in 0,6$^{0}/_{0}$ HCl. Bei 0^{0} werden die

Lösungen der Niederschläge trübe und verdauen nach der Ansäuerung, woraus die Verf. den Schluss zieht, dass diese Niederschläge das Pepsin, obgleich in etwas veränderter Form darstellen. Durch Zusatz von $(NH_4)_2SO_4$ zum Magensafte bildet sich in der Kälte ein reichlicher Bodensatz, welcher bei genügender Sättigung leicht filtrirt und nach dem Auswaschen und Austrocknen eine grünlich-braune Farbe hatte, in Wasser fast unlöslich war und Eiweiss nicht verdaute; dagegen löste er sich nach der Ansäuerung leicht im Wasser auf und verdaute das Eiweiss; daraus schliesst die Verf., dass auch dieser Niederschlag hauptsächlich aus Pepsin bestehe. Die Analyse der Niederschläge, erhalten durch Abkühlen des Magensaftes auf 0° oder durch Fällung mit $(NH_4)_2SO_4$ (die Gesammtmenge des Schwefels nach der Methode von Carius und der Schwefel der H_2SO_4 wurden gesondert bestimmt), ergab folgende ziemlich übereinstimmende Zahlen:

	Pepsin erhalten durch Abkühlen auf 0°	Pepsin erhalten durch Fällung mit $(NH_4)_2SO_4$
C	50,71 %	50,37 %
H	7,17	6,88
Cl	1,16 und 1,01	0,89 und 0,89
S	0,98	1,35 und 1,24
N	—	14,55 und 15,0

Aus diesen Analysen geht hervor, dass das **Pepsin ein chlorhaltiger Eiweisskörper ist.** Nach der Entziehung bedeutender Mengen Magensaftes bei Hunden verminderte sich die Urinmenge, der Urin wurde trübe, besass ein höheres specifisches Gewicht, bildete einen Niederschlag von PO_4MgNH_4, entwickelte nach Zusatz von Essigsäure eine bedeutende Menge CO_2, enthielt eine geringe Menge von Gallenfarbstoffen, kein Eiweiss, keinen Zucker, kein Chlor (manchmal nur Spuren von diesem); der Urin zeigte eine alkalische Reaction und die Alkalescenz auf Na_2O berechnet war $= 0{,}96-1{,}31\,\%$. Die Na-, K- und Harnsäuremenge vergrösserte sich, dagegen die der P_2O_5 und des NH_3 blieb unverändert. Die Verfasserin schliesst hieraus, dass das Fehlen der HCl im Harn durch den Ueberschuss von CO_2 gedeckt wird, welche letztere als kohlensaures Alkali (hauptsächlich als Na_2CO_3) ausgeschieden wird. Pruszyński.

227. **P. Konowaloff: Die käuflichen Pepsinpräparate im Vergleiche zum normalen Magensafte**[1]). Die qualitative und quantitative Untersuchung des Magensaftes hatte mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen: es war fast unmöglich reinen normalen wirksamen Magensaft zu gewinnen. Dank der von Prof. J. Pawlow und Dr. Schumowa-Simanowskaja[2]) ersonnene Methode sind jetzt alle Hindernisse in dieser Beziehung überwunden. In gewöhnlicher Weise wird einem Hunde eine Magenfistel angelegt und eine metallene Canüle eingeführt. Nach dem sich der Hund von dieser Operation erholt hat, wird er der Oesophagotomie unterworfen: die Speiseröhre wird am Halse quer durchschnitten und beide Enden in die Halswunde eingenäht. So ein Hund kann von jetzt an nur durch die Magenfistel ernährt werden; bekommt er etwas durch den Mund zu fressen, so fällt der verschluckte Bissen durch die obere Oesophagusöffnung heraus. Auf diese Weise wird es möglich den Hund fictiv zu füttern. Die Versuche lehrten, dass bei einer derartigen Fütterung eine reflectorische Reizung des secretorischen Nerven des Magens, nämlich des Vagus, zu Stande kommt und dass in Folge dessen die Magenschleimhaut während der ganzen Periode der fictiven Fütterung reinen, wirksamen Magensaft producirt. Verf. sammelte den Saft immer 12—15 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme, zur Zeit also, in der der Magen des Hundes schon leer war. Der Magen wurde gewöhnlich noch mit lauwarmem Wasser ausgespült und dann die fictive Fütterung begonnen. Während der ganzen Zeit der Fütterung, die immer genau 1 Stunde dauerte, fressen die Thiere das ihnen dargereichte Fleisch mit grosser Begierde; eine und dieselbe Fleischportion wird mehrere Mal nach einander verschluckt und wiederum durch die Oeffnung verloren. Ein Hund liefert unter solchen Umständen in einer Stunde 200—300 CC. Saft. Das Auffangen des Saftes kann täglich im Laufe einer Stunde vorgenommen werden, ohne dass es für den Hund in irgend welcher Weise schädlich wäre. In 45 Sitzungen, die je 1 Stunde dauerten, wurden 10606 CC. oder 27 Pfund Saft gesammelt. Diese grossen Mengen pepsinreicher Flüssig-

1) Ing.-Diss. St. Petersburg, 1893. — 2) S. Wratsch 1889, No. 15 u. 1890 No. 41, sowie auch d. Refer. in Centralbl. f. Physiol. vom 22. Juni 1889, Heft 6.

keit, die man ohne besondere Mühe gewinnen kann, erlauben den Hundemagensaft als ein pharmakologisches Präparat zu betrachten und fordern zu einer vergleichenden Untersuchung dieses Präparates mit den anderen käuflichen Pepsinpräparaten auf. Der auf reflectorischem Wege secernirte Hundemagensaft repräsentirt eine klare, farblose und geruchlose Flüssigkeit von angenehmem, säuerlichem Geschmacke; der Saft kann beliebig lange aufbewahrt werden, ohne irgend welche Veränderungen aufzuweisen. Wird der Saft mit Wasser zu gleichen Theilen verdünnt, so entsteht bald eine leichte Trübung, die übrigens schnell schwindet; beim Verdünnen mit 4 Theilen Wasser resultirt eine bleibende Opalescenz, verdünnt man weiter, so wird die Opalescenz schwächer, um bei der Verdünnung 1:64 vollständig zu schwinden. Die Verdünnung des Saftes mit HCl bewirkt keine Veränderungen. Neutralisirt man den Saft mit Alkali, so entsteht ein flockiger Niederschlag, der beim geringsten Ueberschusse an Alkali wiederum schwindet. Eine sehr merkwürdige Eigenschaft des Saftes ist die Bildung eines feinkörnigen Niederschlages, der beim Abkühlen des Saftes auf 10—11° C. entsteht und bei nachfolgender Erwärmung sich wiederum auflöst. Das specifische Gewicht des Saftes beträgt im Mittel 1,00478, der Trockenrückstand 0,478 %, die Acidität 0,544 % HCl. Die verdauende Kraft des Magensecretes wurde nach der von Dr. Mett empfohlenen Methode untersucht. Die Methode besteht darin, dass man die proteolytische Wirkung einer eiweissverdauenden Flüssigkeit in Längeeinheiten ausdrückt, wobei man sich feiner Eiweisscylinder, die in Glasröhrchen eingeschlossen sind, zur Verdauungsprobe bedient: die Zahl (in Mmtr.) des an beiden Enden in Lösung übergegangenen Eiweisses gilt als Maass der verdauenden Kraft.[1]) Die proteolytische Kraft des Hundemagensaftes beträgt nach dieser Methode 7,4 Mmtr. Mit der Verdünnung des Saftes steigt seine Verdauungskraft, das Optimum fällt mit demjenigen Verdünnungsgrade zusammen, bei welchem die Acidität 0,2 % HCl beträgt. Diese Erscheinung kann als eine Anpassung an die immer bei der Nahrungsaufnahme zu Stande kommende Verdünnung des

[1]) Die Nachprüfung und Vervollkommnung dieser Methode siehe bei A. Samojloff, Arch. des sciences biologiques, Bd. II, Heft 5.

Magensecretes gedeutet werden. Die Wirkungssphäre des Magensaftes befindet sich zwischen denjenigen extremen Verdünnungsgraden, bei denen die Acidität 0,016 und 2,0 % HCl beträgt. — Der Vergleich der verdauenden Eigenschaften des Hundemagensaftes mit denen der käuflichen Präparate spricht unstreitig zu Gunsten des natürlichen Präparates. Was die maximale beobachtete Fermentwirkung und das Optimum der Acidität anbetrifft, so lässt sich folgende Tabelle aufstellen:

	Max. Verdauungskraft.	Optimum der Acidität.
Reiner Magensaft	9,0 Mmtr.	0,2 % HCl
Pepsin. britannic. Ferris . . .	7,0 «	0,4 % «
« hydrochlor. solub. Merck .	6,0 «	0,2 % «
« gallicum neutr. Boudault .	6,0 «	0,4 % «
« rossicum	5,0 «	0,2—0,3 % HCl
« germanic. plane solub. Witte	5,0 «	0,2—0,3 % «
« granulatum Witte . . .	4,5 «	0,3—0,4 % «

1,0 Grm. Trockensubstanz eines Pepsinpräparates entspricht

Pepsinum rossicum	6,0	CC. d. reinen Hundemagensaftes
« hydrochloricum sol. Merck	5,5	« « « «
« conc. Langenbeck . .	5,0	« « « «
« granul. Witte	4,0	« « « «
« german. plane. solub. Witte	3,0	« « « «
« « pur. Lamatsch .	3,0	« « « «
« britannic. Ferris . . .	3,0	« « « «

Alle oben aufgezeichneten Vorzüge des Magensaftes im Vergleich zu den gewöhnlichen käuflichen Präparaten machen es wahrscheinlich, dass das natürliche Pepsinpräparat möglicherweise in Zukunft eine ausgedehnte Anwendung als Arzneimittel finden wird.

Samojloff.

228. **K. Wagner: Salzsäure im Hundemagensafte**[1]). Bekanntlich haben Hayem und Winter auf Grund nicht übermässig zahlreicher Versuche eine Hypothese aufgestellt, nach welcher die Magenschleim-

1) Wratsch 1893, No. 39, S. 1077.

haut trotz der allgemeinen Annahme keine freie HCl secernirt, sondern bloss Choride; diese treten mit den Eiweissstoffen der Nahrung in Wechselbeziehungen und es entstehen dabei geringe Mengen freier HCl (0,02 %—0,55 %), die keine Bedeutung für die Verdauung besitzen. Verf. versuchte diese Frage auf dem einfachsten und kürzesten Wege zu entscheiden. Der auf reflectorischem Wege secernirte Hundemagensaft, den man nach der Methode von Pawlow und Schumowa-Simanowskaja (s. d. vorhergehende Ref.) bekommt, ist vollständig von Speisebestandtheilen frei. Die Untersuchung eines derartigen Saftes nach der Methode von Hayem und Winter ergab, dass im Magensafte sich freie HCl vorfindet, und zwar übertrifft die Menge der letzteren bei weitem die Quantität anderer Chlorverbindungen. Chloride und chlororganische Verbindungen werden nur in sehr geringen Quantitäten vom Magen abgesondert. Die Gesammtacidität (0,456—0,563 %) hängt hauptsächlich von der Menge der freien HCl und in sehr unbedeutendem Grade von der gebundenen HCl ab. Der Magensaft wurde auch auf Ammoniak geprüft, wobei höchstens Spuren nachgewiesen werden konnten. Samojloff.

229. **J. v. Mering: Ueber die Function des Magens**[1]. M. experimentirte mit Hunden, denen das Duodenum einige Centimeter unterhalb des Pylorus durchschnitten und die beiden Enden in die äussere Haut eingenäht worden waren. Wurde diesen Thieren Wasser verabreicht, so floss dasselbe portionenweise aus der oberen Fistel ab; die Thiere verfielen aber bald und gingen unter den Erscheinungen der Magentetanie (Kussmaul) zu Grunde. Die Gesammtergebnisse sind: 1) Die Ueberführung des Mageninhalts in den Darm erfolgt in Intervallen durch rhythmisches Oeffnen und Schliessen des Pylorus. 2) Flüssigkeit verlässt den Magen schneller als feste Nahrung, der (leere) Magen resorbirt kein Wasser. Von Sodawasser wird im Magen nur Kohlensäure resorbirt; Alcohol wird in bedeutendem Grade aufgenommen. 3) Zucker (Traubenzucker, Milchzucker, Rohrzucker, Maltose) wird in mässiger Menge resorbirt, in alcoholischer Lösung in etwas grösserer Menge. Dextrin und Pepton wurden vom Magen

[1] Therap. Monstsh. 7, 201—204 und Verhandl. des Congresses f. innere Medic., 12, 471—482.

aus resorbirt, aber in geringerem Maasse als Zucker. Die Menge der resorbirten Substanzen wächst mit der Concentration der Lösung. Mit der Resorption geht Hand in Hand eine mehr oder weniger lebhafte Ausscheidung von Wasser in den Magen, die im Allgemeinen um so erheblicher ist, je grösser die Menge der resorbirten Substanz ist. Der Magen ist auch im Stande, eingeführte Salzsäure theilweise zu neutralisiren. Andreasch.

230. **G. Poggi: Ueber die Aufsaugung des durch den Verdauungstractus eingegebenen Guajacols bei Gesunden und bei tuberkulös Erkrankten**[1]. Um die Absorption des Guajacols festzustellen, suchte Verf. es im Harn und in den Fäces aufzufinden. Er benützte das Destillat von Harn und Fäces. Vorher werden die Fäces mit Thierkohle behandelt, welcher Process den Guajacolnachweis nicht schädigt. Verf. benutzt als Reactionen 1) die Reaction mit Fe_2Cl_6: flüchtige Blaufärbung, welche in Rothbraun übergeht, während Phenol durch dauernde Blaufärbung characterisirt ist; 2) die Reaction mit ammoniakalischer Silberlösung: gelbgrüne dunkle Trübung, welche durch Erwärmen noch deutlicher wird; 3) die Reaction mit Bromwasser: rothorangefarbener Niederschlag, welcher schnell kaffeefarben wird, im Gegensatze zu dem weissen Niederschlag des Phenols. Der Verf. gibt Dosen von 0,5 bis 2,0 Grm. reinen Guajacols in Gelatinekapseln. Seine Resultate sind folgende: Das Guajacol wird vom Verdauungstractus aus zum Theil resorbirt, und zwar von Gesunden besser als von Kranken. Bei Gesunden liess sich nach 1 Grm. Guajacol nichts in den Fäces nachweisen, während bei Kranken die Reaction leicht gelang. Von Gesunden wie Kranken wird jedoch 0,5 Grm. Guajacol ohne Rest resorbirt. Auch ergab sich, dass das Guajacol in mässigen Dosen gut vertragen wird (0,5 Grm.). Das aufgesaugte Guajacol erscheint nicht frei im Urin, sondern es fand sich oft ein phenolartiger Körper im Urin, welcher ins Destillat überging und dort den weisslichen Tribromphenolniederschlag mit Bromwasser ergab. Rosenfeld.

231. **P. Kandidoff: Zur Frage über die Ausscheidung einiger ins Rectum eingeführter Arzneistoffe durch die Magenschleimhaut**

[1] Sull' assorbimento del guajacolo somministrato per le vie digerenti nei sani e negli ammalati di tuberculosi. Annal di Chim. e di Farm. **17**, 3, 1893.

und durch den Harn[1]). Es wurden in dieser Beziehung Jodkalium, Bromkalium, salzsaures Chinin, salicylsaures Natron, Tannin, Arsen (Solut. Fowleri) und Antipyrin untersucht. Als Versuchsobjecte dienten junge kräftige Individuen. Man führte immer 100 CC. einer 1%-Lösung des betreffenden Präparats ins Rectum (zur Untersuchung des As diente eine Lösung, die in 100 CC. 2—5 Tropfen Sol. Fowl. enthielt) und beobachtete darauf das Auftreten und Schwinden der Substanzen im Harne und im Mageninhalte. Die Versuche ergaben, dass die Ausscheidung der aufgezählten Mittel sowohl durch den Harn, als auch durch den Magen geschieht, wobei sämmtliche Substanzen mit Ausnahme des Chinins und Tannins in den Secreten beider Organe fast gleichzeitig auftreten und wiederum gleichzeitig schwinden. Die Chininausscheidung durch den Magen unterscheidet sich dadurch, dass sie nur während der Zeit der maximalen Ausscheidung durch den Harn, also ungefähr 2—11 Stunden nach der Einführung der Substanz geschieht. Das Tannin konnte nach seiner Einführung ins Rectum weder im Mageninhalte noch im Harne nachgewiesen werden.

Samojloff.

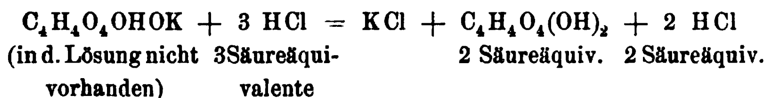
232. **N. P. Schierbeck: Fernere Untersuchungen über das Auftreten der Kohlensäure im Magen**[2]). Sch. hat früher [J. Th. **21**, 262] das Vorhandensein und den regelmässigen Verlauf einer Kohlensäurespannung im Magen während der Verdauung nachgewiesen. Neuere Versuche bestätigten dies und haben des Weiteren gezeigt, dass die Kohlensäurespannung durch subcutane Injection von Giftstoffen (Pilocarpin, Nicotin) Einbusse erleiden kann; es ist somit dargelegt, dass dieselbe von der Function der Schleimhautzellen abhängig ist. So bewirkt das Nicotin stets, dass eine vorhandene hohe Kohlensäurespannung augenblicklich sinkt, mitunter bis auf die dem Thiere eigenthümlichen Inanitionswerthe, mitunter nicht völlig so weit. Das Pilocarpin vermag bisweilen die niedrige Spannung im leeren Magen zu steigern, sogar bis zum maximalen Werthe, mitunter aber auch nicht. Endlich überdauert die Kohlensäureproduction die Durchschneidung beider Vagusnerven.

Andreasch.

---

1) Ing.-Diss. S. Petersburg, 1893. — 2) Skandinav. Arch. f. Physiol. **5**, 1—12.

233. **J. Kasass: Einige Worte über die Methode von Sjöqvist, sowie über die von Hayem und Winter, einschliesslich der Ansichten letzterer über den Process der Magenverdauung**[1]. Verf. kam auf den Gedanken, die Lösungsverhältnisse des sauren weinsauren Kali zur Bestimmung der freien HCl im Magensafte zu verwerthen. Es ist klar, dass durch Einwirkung von 1 Aeq. HCl auf 1 Aeq. pulvrigen Weinstein die Acidität der ursprünglichen Lösung doppelt so gross werden muss, falls der Weinstein sich vollständig auflöst. Das ist aber gewöhnlich nicht der Fall. Durch zahlreiche Versuche überzeugte sich Verf., dass die Steigerung der Acidität unter diesen Bedingungen nur $^1/_3$ des Gehaltes an freier HCl ausmacht, d. h., dass die Reaction folgendermaassen verläuft:



$$C_4H_4O_4OHOK + 3\,HCl = KCl + C_4H_4O_4(OH)_2 + 2\,HCl$$

(in d. Lösung nicht vorhanden) — 3 Säureäquivalente — 2 Säureäquiv. — 2 Säureäquiv.

da nach Zusatz von 1 Aeq. HCl zu dem pulvrigen Weinstein der letztere nicht in Lösung geht. Falls also die Acidität der zu untersuchenden Flüssigkeit = a und nach der Reaction mit $C_4H_5KO_6$ dieselbe = b ist, so entspricht die Grösse (b—a) × 3 dem Gehalte an freier HCl, wobei der Gehalt in CC. der titrirten Natronlösung ausgedrückt ist. Organische Säuren, wie Essigsäure und Milchsäure, Rohrzucker und Traubenzucker, NaCl, Stärke etc. ändern die Verhältnisse in keiner irgend nennenswerthen Weise; das Verhältniss des HCl-Gehaltes zur Steigerung der Acidität bleibt nach wie vor = 3 : 1. Dasselbe lässt sich von den Eiweisskörpern sagen: wenn künstliche eiweisshaltige Mischungen ausser der gebundenen noch freie HCl enthalten, so ist immer eine Steigerung der Acidität nach $C_4H_5KO_6$-Zusatz zu beobachten. Der Gang der Bestimmung gestaltet sich folgendermaassen: 1) 10 CC. der fraglichen Flüssigkeit werden mit NaHO titrirt; die Acidität sei gleich a; 2) 12 CC. derselben Flüssigkeit werden nun mit 6 CC. Alcohol (95 %) versetzt, dann $C_4H_5O_6K$ im Ueberschusse hinzugefügt, das Gemisch eine Stunde stehen gelassen, dann filtrirt und die Acidität in 15 CC. des Filtrats (entsprechend 10 CC. der ursprünglichen Flüssigkeit) bestimmt. Die Acidität sei gleich b. Da der Weinstein auch nach Zusatz

1) Wratsch, 1893, No. 48, pag. 1323.

von Alcohol nicht völlig unlöslich ist, so ist es nöthig, die physikalische Löslichkeit bei der Bestimmung in Rechnung zu ziehen: man bestimmt die Acidität des im Laufe einer Stunde in 12 CC. destill. Wassers und 6 CC. Alcohol (95 %) gelösten $C_4H_5O_6K$. Die erhaltene Zahl wird von b subtrahirt: die Differenz sei gleich c. Der Gehalt der fraglichen Flüssigkeit an freier HCl ist demnach $= (c-a) \times 3$. Die vermittelst dieser Methode angestellten Bestimmungen der freien HCl im Mageninhalte nach Ewald's Probefrühstück ergaben einen sehr geringen Gehalt: 0,02—0,04 % HCl (zuweilen auch 0). Etwa 50 Bestimmungen ergaben dasselbe mit Hayem's und Winter's Zahlen übereinstimmende Resultat. Die nach der Methode von Sjöqvist erhaltenen Zahlen sind nach Verf. viel zu gross. Es wurde nun die Ansicht von Hayem und Winter über die Magenverdauungsprocesse an dem auf reflectorischem Wege (nach der Methode von Pawlow und Schumowa-Simanowskaja) gewonnenen Magensafte geprüft: der Gehalt an freier HCl-Säure war 0,4—0,438 %. Es folgt daraus, dass die Magenschleimhaut direct freie HCl secernirt und nicht Chloride, wie Hayem und Winter unbegründeter Weise annehmen. Somit kommt Verf. ganz unabhängig von K. Wagner zu Schlüssen, die mit denen des letzten Autors (s. d. Band pag. 291) identisch sind.

Samojloff.

234. **St. Bondzynski: Ueber die Sjöqvist'sche Methode zur Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft**[1]. Chlorbaryum ist, für sich erhitzt, vollständig glühbeständig, wird aber zersetzt, wenn es mit Eiweisskörpern an der Luft erhitzt wird. Es bilden sich nämlich aus dem Schwefel und Phosphor des Eiweisses Schwefel- resp. Phosphorsäure, welche auf das Chlorbaryum zersetzend einwirken und einen Theil der Salzsäure in Freiheit setzen. Es gibt daher die Sjöqvist'sche Methode keine ganz genauen Resultate. Man kann diesen Fehler durch sehr sorgfältiges Mischen des Präparats mit dem Baryumcarbonat vermeiden. Es werden 25 CC. des Magensaftes auf aus 1 Grm. Baryumcarbonat bereitetes Baryumacetat gegossen, eingedampft und geglüht, bis die Masse eine graue Farbe angenommen hat. In der wässrigen Lösung bestimmt man das Chlorbaryum am besten gewichtsanalytisch.

Andreasch.

1) Zeitschr. f. anal. Chemie **32**, 296—302.

235. **Herm. Strauss: Ueber das Vorkommen von Ammoniak im Mageninhalt und die Beeinflussung der neueren Salzsäurebestimmungsmethoden durch dasselbe**[1]. Verf. bestätigt die jüngst von Rosenheim [J. Th. **22**, 270] gemachten Angaben über das Vorkommen von Ammoniak in Magensäften; bei einer Untersuchungsreihe von 10 Fällen war 8 mal Ammoniak nachweisbar, 2 mal fehlte es. In Maximo waren einmal 0,25 $^0/_{00}$ vorhanden, sonst meist eine Menge von 0,17 $^0/_{00}$. Von den gebräuchlichen Salzsäurebestimmungsmethoden werden die sog. »Glühmethoden« durch diesen Befund am stärksten beeinflusst, da auch die Salzsäure des Chlorammonium als freie Salzsäure gefunden wird. Das Leo'sche Verfahren leidet darunter nicht, aber es müssen hier die organischen Säuren entfernt werden, was eine mühsame Arbeit ist. Wie Verf. übrigens durch die Analyse einer Reihe von Magensäften nach der Salkowski'schen Modification des Sjöqvist'schen Verfahrens gefunden hat, ist das Vorkommen von Ammoniak jedenfalls ein wechselndes und wie es scheint gerade bei subaciden Magensäften weniger häufiges. Nach diesem Verfahren werden 10 CC. filtrirten Magensaftes mit einer Messerspitze Baryumcarbonat vermischt, im Tiegel oder Platinschälchen eingedampft und der Trockenrückstand so lange geglüht, als er noch mit leuchtender Flamme brennt. Die Kohle wird mit 100 CC. heissen Wassers extrahirt und zu dem in einem Spitzglase aufgefangenen Filtrate kohlensaures Natron gesetzt. Aus der Intensität der Trübung und der Stärke des sich absetzenden Niederschlages von Carbonat kann man auf die Menge der »locker gebundenen« Salzsäure schliessen. — Verf. betont gegenüber Honigmann die Wichtigkeit des Nachweises der locker gebundenen Salzsäure, weil dieser zugleich über das Vorhandensein noch salzsäurebildenden Parenchyms Aufschluss gibt.

Andreasch.

236. **G. Kelling: Ueber Rhodan im Mageninhalt, zugleich ein Beitrag zum Uffelmann'schen Milchsäure-Reagens und zur Prüfung auf Fettsäuren**[2]. K. macht darauf aufmerksam, dass in manchen Fällen die Milchsäurereaction im Mageninhalte durch die Gegenwart

[1] Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 17. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chem. 18, 397—408.

von Rhodan verdeckt sein kann. Es konnte auch nach dem Fällen von Mageninhalt mit Alcohol und Verdampfen des Filtrates mit dem Rückstande die Reaction von Colasanti [Smaragdgrüne Färbung mit Kupfervitriol, J. Th. **19**, 72] ausgeführt werden. Die Rhodanreaction mit Eisenchlorid kann durch Zusatz von einigen Tropfen 10 $^0/_0$iger Sublimatlösung zum Verschwinden gebracht werden, wonach dann die Milchsäurereaction zur Erscheinung kommt. Die Braunfärbung, selbst Rothbraunfärbung des Mageninhaltes mit Eisenchlorid und Salzsäure konnte häufig in gesunden Mägen und in allen Krankheitszuständen des Magens gefunden werden. Leicht erhält man eine Rhodanreaction nach einem Morgens nüchtern genommenen Probefrühstück. Es zeigte sich auch, dass in manchen salzsäurehaltigen Magensäften die Stärke der Reaction bei einigem Stehen zunahm, was Verf. der Gegenwart von Kalksalzen resp. Kalkrhodanat, das durch die Säure nur allmählich zersetzt wird, zuschreibt. Als Quelle des Rhodans kommt wohl in erster Linie der Speichel in Betracht. Verf. zeigte, dass leer geschluckter Speichel an Rhodan reicher ist, als der beim Kauen abgesonderte. — Als Fehlerquellen bei der Anwendung der Uffelmann'schen Reagens konnte Verf. ausser den schon bekannten: Phosphorsäure, Salzsäure, fette Säuren, Alcohol, Traubenzucker noch nachweisen: Maltose, Kohlensäure resp. Bicarbonate, sowie das Rhodan. Die Reaction wird am besten so angestellt, dass man den 10fach verdünnten Magensaft mit 1—2 Tropfen einer 5 $^0/_0$igen Eisenchloridlösung auf je 10 CC. versetzt und auf das Auftreten der characteristischen Grünfärbung achtet; erhält man diese, so kann man auf einen Milchsäuregehalt von 1 $^0/_{00}$, bei 20facher Verdünnung auf einen solchen von 2 $^0/_{00}$ schliessen. 1 $^0/_{00}$ kann als Grenzwerth, von wo an die Milchsäurebildung pathologisches Interesse gewinnt, betrachtet werden. Um auch Fettsäuren zu erkennen, wird der Magensaft mit etwas Barythydrat geschüttelt, das Filtrat mit conc. Salpetersäure angesäuert, mit kohlensaurem Zink erwärmt, abfiltrirt und mit dem Filtrate die Eisenchloridprobe angestellt. Anfangs zeigt sich die grüngelbe Färbung der Milchsäure, später die rothe des Rhodan resp. der Fettsäuren. Die durch letztere hervorgebrachte Färbung verschwindet auf Zusatz von Salzsäure. Andreasch.

237. **I. Boas: Eine neue Methode der qualitativen und quantitativen Milchsäurebestimmung im Mageninhalte**[1]). Nach den bisherigen Untersuchungen ist das Uffelmann'sche Reagens zum Nachweise der Milchsäure nicht verlässlich und zu ungenau; auch sind die bisherigen Untersuchungen über die Milchsäure desshalb nicht einwandfrei, weil unser gewöhnliches Gebäck (Semmel, Zwieback, Cakes) stets Milchsäure enthält. Verf. benützt zum Nachweise und zur Bestimmung der Milchsäure deren Eigenschaft, bei vorsichtiger Oxydation in Aldehyd und Ameisensäure zu zerfallen; das Aldehyd wird am besten durch die Jodoformbildung oder die Bildung von Aldehydquecksilber nachgewiesen. Als Methode ergibt sich folgende: Der Patient nimmt eine bestimmte Zeit vor der Entleerung des Mageninhaltes ein halbes bis 1 L. einer mässig dünnen Hafermehlsuppe mit Kochsalzzusatz, aber ohne jede andere Zuthat. Von dem Filtrate des Magensaftes werden 10—20 CC. in einem Schälchen am Wasserbade zum Syrup eingedampft, und zwar bei Fehlen freier Säure (Congo) ohne weiteres, bei Vorhandensein solcher unter Zusatz von Baryumcarbonat. Sodann wird der Syrup mit einigen Tropfen Phosphorsäure versetzt, die Kohlensäure durch einmaliges Aufkochen vertrieben, erkalten gelassen und mit 100 CC. alcoholfreien Aether extrahirt. Nach halbstündigem Digeriren wird die Aetherschichte abgegossen, der Aether verjagt, der Rückstand mit 45 CC. Wasser aufgenommen, eventuell filtrirt, das Filtrat mit 5 CC. Schwefelsäure und einer Messerspitze Braunstein versetzt. Für den qualitativen Nachweis bringt man den Erlenmeyer-Kolben an ein Kühlrohr, dessen Ende in einen Glascylinder mit 5—10 CC. alkalischer Jodlösung oder Nessler'scher Flüssigkeit taucht. Erhitzt man die Flüssigkeit, so geht schon beim ersten Aufkochen der Aldehyd über und es tritt sofort die Jodoformbildung oder (mit Nessler) die Bildung von gelblich-rothem Aldehydquecksilber ein. Behufs quantitativer Bestimmung verschliesst man den Kolben mit einem doppeltdurchbohrten Stopfen, ein Rohr geht zum Kühler, das zweite dient dazu, um am Ende der Destillation Luft durch den Kolben saugen zu können. Man destillirt etwa $^4/_5$ ab. Zur

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 39, pag. 940—913 und Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 43.

Titration sind nothwendig: 1) $^1/_{10}$ Normaljodlösung, 2) $^1/_{10}$ Normalnatriumarsenitlösung, 3) Salzsäure vom sp. Gew. 1,018, 4) Kalilauge (56 KOH im Liter), 5) eine dünne Stärkelösung. Zum Destillate werden 20 CC. der Jodlösung und 20 CC. der Lauge gefügt, kräftig geschüttelt und einige Minuten verschlossen stehen gelassen. Sodann werden 20 CC. Salzsäure zugesetzt und mit der Arsenitlösung bis zur Entfärbung titrirt und auf Zusatz von Stärkekleister wieder bis zur beginnenden Blaufärbung mit Jod zurücktitrirt. Die Anzahl der CC. der Jodlösung weniger der verbrauchten Arsenitlösung gibt die zur Jodoformbildung nöthige Menge Jod und indirect den Aldehyd- bezw. Milchsäuregehalt an. Nach den Versuchen des Verf.'s entspricht 1 CC. $^1/_{10}$ Jodlösung 0,003388 Grm. Milchsäure. — Mit dieser Methode wurde gefunden: 1) Bei Gesunden wird normaler Weise nach Einführung einer Mehlsuppe von Anfang bis zur Elimination derselben keine Milchsäure gefunden. 2) Bei Magenkranken verschiedener Art, insbesondere bei Atonie des Magens, bei chronischer Gastritis, bei cicatricieller bezw. nicht krebsiger Pylorusstenose wird Milchsäure niemals gebildet; nur ausnahmsweise können Spuren von Milchsäure nachgewiesen werden. 3) Beim Carcinom des Magens findet sich mit wenigen Ausnahmen eine intensive Production von Milchsäure im Magen. Der positiv wiederholt geführte Nachweis von Milchsäure auf Grund obiger Methode spricht mit grösster Wahrscheinlichkeit, vielleicht Sicherheit, selbst ohne nachweisbaren Tumor für das Vorhandensein eines Magencarcinoms. Das Fehlen an Milchsäure spricht indessen nicht mit Sicherheit gegen ein Carcinom. 4) In allen Fällen, wo nach diesem Verfahren Milchsäure in grösserer Menge gefunden wurde, fiel auch die Uffelmann'sche Reaction stark positiv aus. Für practische Zwecke behält die genannte Probe, sobald sie unzweideutig ausfällt, ihren Platz; für den sicheren Nachweis wird man sich künftig der neuen Methode bedienen müssen.

Andreasch.

238. **E. Reale: Zur Frage der Salolprobe als Untersuchungsmittel der Bewegungsfähigkeit des Magens**[1]). R. wendet sich gegen eine Schlussfolgerung von Ewald in seiner »Klinik der Verdauungs-

1) Wiener medic. Wochenschr. 1893, No. 30.

krankheiten«, der zufolge Salol nur bei vielstündigem Verweilen im Magen zerlegt würde, so dass ein Auftreten von Salicylursäure im Harn in den ersten zwei Stunden immer für einen Uebergang des Salols in den Darm spreche. R. erinnert nun daran, dass er bereits ein Jahr vor Stein [J. Th. **22,** 253] einem Hunde in den abgebundenen Magen 1—2 Grm. Salol einführte und 2 Stunden später im Magen- und Blaseninhalte die Spaltungsproducte des Salols nachweisen konnte. (Schade, dass der Verf. seine Versuche nicht auch am Menschen angestellt hat.) Es wird nun ein weiterer Versuch an einem Hunde angeführt, welcher obigen Befund von Neuem bestätigt. Andreasch.

239. **J. Leva: Ueber das Verhalten der Magenfunctionen bei verschiedenen Leberkrankheiten**[1]). Untersucht wurden: 1) die Resorptionszeit des Magens nach Verabreichung einer Jodkalikapsel, 2) der Mageninhalt nach einer Riegel'schen Probemahlzeit auf Salzsäure, 3) die motorische Thätigkeit nach der Salolmethode von Huber [J. Th. **19**, 262]. Bei Carcinomfällen waren die Resorptionszeiten verschieden, die Salzsäuresecretion meist gering, selten herrschten Hyperacidität oder normale Verhältnisse, die motorische Thätigkeit war mit Ausnahme eines Falles nicht alterirt. Bei Lebercirrhose können die Magenfunctionen in nicht zu schweren Fällen ganz normale sein. In vielen Fällen jedoch, sowohl leichteren wie schwereren Grades, besteht Anacidität oder Hyperacidität und Verzögerung der Resorptionszeit. Bei Cholelithiasis fehlte die Salzsäure meist im Magensafte, die Resorptionszeit war verzögert, bei Icterus catarrhalis lagen die Magenfunctionen in der Mehrzahl der Fälle darnieder. Andreasch.

240. **C. Agostini: Ueber den Chemismus der Verdauung bei den pellagrösen Geisteskranken**[2]). Als Resultat der Untersuchungen an 22 Patienten ergab sich: 1) Der Verdauungschemismus der Pellagrösen zeigt einen beträchtlichen Grad von Hypopepsie und Hypochlorhydrie. 2) Der Magensaft besitzt schwach saure Reaction; er reagirt selten auf Congopapier und mit dem Günzburg'schen Reagens. Die Totalacidität wechselt von 1,0—2,2 und beträgt im Mittel 0,82 ‰. Die freie Salzsäure (Hayem-Winter) schwankt zwischen 0 und 0,71, und beträgt im Mittel 0,16 ‰; sie fehlte gänzlich bei 50 % der Fälle. Die Menge der organischen Chlorverbindungen wechselt zwischen 0,26 und 1,17 ‰ (Mittel 0,58), die der fixen Chloride zwischen 0,44 und 2,17 ‰ (Mittel 1,48). Die Gesammtchlormenge schwankt zwischen 1,90 und 3 ‰ (Mittel 2,36), der Werth des Quotienten α zwischen 0,9 und 3,9 (Mittel 1,6). 3) Die Magenverdauung vollzieht sich daher langsam und in ungenügender Weise. Andreasch.

1) Virchow's Arch. **132**, 490—501. — 2) Prager medic. Wochenschr. 1893, No. 32.

241. **J. S. Edkins: Die Absorption von Wasser im Darmkanal**[1]). Verf. machte seine Versuche an Katzen, welche chloroformirt wurden und ausserdem subcutane Injectionen von ca. 30 Mgrm. Morphiumchlorhydrat und $4^1/_2$ Mgrm. Atropinsulfat erhielten. Nach Oeffnung des Abdomen wurden 13 bis 38 Cm. lange Stücke Darm durch Einschnitte isolirt, mit warmer Salzlösung ausgespült und in die offenen Enden mit Kautschukschlauch montirte Glasröhren eingebunden. Dann wurden diese Glasröhren mit Reservoiren verbunden, welche Chlornatriumlösung von 0,6 $^0/_0$ enthielten. unter einem bestimmten Druck die Darmschlinge aus denselben gefüllt und der Druck während einer Stunde constant erhalten. Am Ende des Versuches wurde die in der Schlinge enthaltene Flüssigkeit gemessen, und durch Substraction dieses Volumens von der verbrauchten Menge der Lösung das absorbirte Volumen berechnet. Die Anzahl der absorbirten CC., auf 1 Ctm. Länge des Darms reducirt, bezeichnet Verf. als Absorptionscoefficient. In den Darmversuchen wurde stets ein Druck entsprechend 10 Cm. Wasser angewandt, welcher sich als das Optimum ergeben hatte. Die Darmwand sonderte Schleim ab, aber für eine Secretion von Flüssigkeit ergaben sich keine Anhaltspunkte; Natriumcarbonat liess sich in der aus der Schlinge entnommenen Flüssigkeit nur in Spuren nachweisen. Im Mittel gut übereinstimmender Versuche wurde der Absorptionscoefficient für den Dickdarm zu 2,07 CC., für den unteren Theil des Dünndarms zu 1,31 CC., für das Jejunum zu 0,727 CC. festgestellt. Aehnliche Versuche am Magen ergaben, dass hier eine Absorption der Kochsalzlösung nicht nachweisbar war; die Versuche wurden meist an Thieren gemacht, welche am Nachmittag vorher 100 CC. Milch erhalten hatten und seitdem nüchtern waren. Auch in diesen Versuchen war eine Secretion nicht oder nur in sehr geringem Betrage vorhanden, wie die Reaction und der Chlorgehalt der am Schlusse derselben im Magen vorhandenen Flüssigkeit ergab. Hier wurde ein Druck von 10 bis 2,5 Cm. angewendet. Herter.

1) The absorption of water in the alimentary canal. Journ. of physiol. **13**, 445–459.

242. R. W. Raudnitz: **Ueber die Resorption alkalischer Erden im Verdauungstract**[1]). Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, dass man in beiderseits abgebundene Abschnitte des Verdauungsschlauches von Hunden bestimmte Mengen Strontium- oder Calciumsalze brachte, das Thier nach einiger Zeit (meist 8 Std.) tödtete, das Darmstück sammt Inhalt oder beide getrennt veraschte und die Menge Erdalkali bestimmte. Beim Kalk wurden Controllbestimmungen ausgeführt, um den Kalkgehalt der Gewebe kennen zu lernen. Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse der Strontiumversuche:

Menge des resorbirten Strontium

bei Einführung von	aus dem Magen		aus dem Duodenum		aus dem Magen und Duod. bei offenem Pylorus	
	g	%	g	%	g	%
$SrCl_2$	0,1813	16	0,9203	86	0,4083	51
	0,2071	8	0,8165	79	0,9284	40
					0,7849	68
$SrHPO_4$	0.0403	7	0,0851	15	0,0417	7
					0,0961	8
$SrCO_3$	0,0371	5	0,0700	10	0,2398	31
			0,0929	13	0,2843	20

Chlorstrontium wurde also vom Magen bis zu 0,2 Grm. Strontium, aus dem Duodenum bis zu 0,92 Strontium resorbirt. Das obere Jejunum saugt mehr auf als der Magen, das untere weniger. Die Resorption findet hauptsächlich im Anfangstheile des Zwölffingerdarmes statt. Die procentische Menge steigt bei gleicher Concentration mit der Menge der eingeführten Lösung. Von Strontiumphosphat und Carbonat wird nur wenig resorbirt; bei offenem Pylorus wird von letzterem viel mehr aufgenommen; die Resorption des Carbonates ist an die Umwandlung durch die Magensalzsäure geknüpft. Die Calciumversuche haben die Ergebnisse der Strontiumversuche bestätigt:

1) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **31**, 343—355.

bei Einführung von	Menge des resorbirten Calciums					
	aus dem Magen		aus dem Duodenum		aus beiden bei offenem Pylorus	
	g	%	g	%	g	%
$CaCl_2$	0,0140 0,0591	7 29	0,1854 0,1145	92 56	0,1097	33
$CaHPO_4$	0,0573	26	0,0586 0,0693	19 28	0,1062 0,0587	21 21
$CaCO_3$	0,0282	6	0,0203 0,0267	6 6	0,3860	87

Die Chlorcalciumlösungen waren viel weniger concentrirt, als die des Strontium (0,5674 statt 4,156 %). Die Resorption gelöster Kalksalze findet vorwiegend im Darme und zwar hauptsächlich im Anfangstheile des Duodenums statt. Die Resorption des Calciumcarbonats erfolgt an derselben Stelle, ist aber an die vorherige Lösung in der Salzsäure des Magensaftes geknüpft. Die Resorption des Kalkphosphates lässt eine gleiche Abhängigkeit von der Lösung im sauren Magensafte nicht erkennen. Andreasch.

243. **Moritz Schiff: Der Darmsaft der Säugethiere**[1]. Die widersprechenden Resultate, welche die Autoren bei Experimenten mit Darmfisteln erhielten, werden vom Verf. durch mehr oder weniger hochgradige Veränderungen in der unter abnorme Verhältnisse gesetzten Darmschleimhaut erklärt[2]. Derselbe constatirte die Verdauung von Eiweiss, Fett und Zucker in Darmfisteln. Neuere Versuche an Hunden, denen das Pankreas entweder exstirpirt oder durch Paraffininjection zerstört war, bestätigen diese positiven Resultate. Verf. legte bei diesen Thieren Fisteln am Pylorus des Magens an und führte von hier aus kleine, auf beiden Seiten zugebundene Säckchen aus getrocknetem Schafdarm, an einem 30–40 Cm. langen Faden befestigt, in den Dünndarm

[1]) Le suc intestinal des Mammifères comme agent de la digestion. Arch. de physiol. **24**, 679—702. — [2]) Schiff, Archivio per la zoologia, Modena, Juli 1867.

ein. Nach 6—8 Stunden wurden die Säckchen, deren Wand verdünnt, aber nicht durchbrochen war, aus dem Darm herausgezogen. Durch die Wand der Säckchen war der Dünndarmsaft eingedrungen und hatte seine Wirkung auf den Inhalt ausgeübt. Unter diesen Umständen löst derselbe Fleisch (rohes schneller als gekochtes), er verseift Fett, selbst Hammeltalg und saccharificirt Amylum wie Pankreassaft. Der Saft des Dickdarms ist ohne Wirkung.

Herter.

244. **W. Wassilieff: Beiträge zur Pharmakologie und Physiologie des Pankreas** [1]). Die Untersuchung wurde an 3 Hunden mit pankreatischen Fisteln ausgeführt. Man operirte nach der Methode von Prof. Pawloff (Arbeit. d. Naturforschergesellschaft zu St. Petersb. Bd. IX), die besser ist als sämmtliche übrigen Methoden der Fisteloperationen. Nach der Eröffnung der Bauchhöhle wird das Duodenum herausgezogen, der pankreatische Ausführungsgang aufgesucht und ein 4 eckiges Darmstück, an welchem sich die Papilla pancreatica befindet, ausgeschnitten; die Bauchwunde wird darauf durch Nähte geschlossen und das resecirte Darmstück mit der Schleimhaut und der Papilla nach aussen in die Bauchwunde angenäht. Es ist nicht leicht, so operirte Thiere am Leben zu erhalten. Nach vielen Versuchen zeigte sich, dass es von grossem Vortheile ist, die Hunde 2—3 Tage nach der Operation vollständig hungern zu lassen und darauf in der ersten Zeit sie nur mit Milch zu füttern, wobei letztere in nicht zu reichlichen Quantitäten dargereicht werden darf. Die Befolgung dieser Massregeln führt immer zu positiven Resultaten und eröffnet die Möglichkeit einer systematischen und ausführlichen Erforschung der Function der Bauchspeicheldrüse. Die Beobachtungszeit beschränkte sich stets nur auf 6 Stunden nach der Nahrungsaufnahme. Die Menge des secernirten Saftes war zu Anfang der Versuche geringer als später, was möglicherweise auf den hemmenden Einfluss des operativen Eingriffes resp. des Aufbindens der Thiere zum Zwecke des Saftauffangens zurückgeführt werden kann. Das Maximum der Saftabsonderung fällt auf die ersten zwei Stunden nach der Nahrungsaufnahme (bei Fleischdiät auf die erste Stunde, bei

1) Arch. d. Sciences biologiques 2, 219—243.

Milchdiät auf die zweite). Was die fermentative Eigenschaft anbetrifft, so weisen sowohl die proteolytische, wie auch die saccharificirende Wirkung ein umgekehrtes Verhältniss zur Absonderungsgeschwindigkeit auf: je höher die erstere, um so geringer die letzere und umgekehrt. Verf. untersuchte weiter den Einfluss der Fleisch-, Brod- und Milchdiät auf die fermentativen Eigenschaften des Saftes. Im Allgemeinen liess sich folgende Regelmässigkeit constatiren. Beim Uebergange von Fleischdiät zur Milch- und Broddiät vermindert sich die eiweissverdauende Wirkung des Saftes, während zu gleicher Zeit die amylolytische Fähigkeit steigt. Ganz entgegengesetzte Verhältnisse werden beobachtet beim Uebergange von Milch- und Broddiät zur Fleischdiät: hier steigt die einweissverdauende Wirkung des pankreatischen Saftes und sinkt die amylolytische. Das relative Verhältniss der Quantitäten der beiden Fermente im Safte ist somit eine variable Grösse, die von der Art der Fütterung abhängt. Uebrigens gibt es hier auch Ausnahmen. So liess sich bei einem Jagdhunde keine Steigerung der proteolytischen Kraft des pankreatischen Saftes während der Fleischdiät constatiren. Die Beziehung des fettemulgirenden Fermentes zu den anderen zwei Fermenten unter dem Einflusse verschiedener Nahrung wurde nicht untersucht. Samojloff.

245. **N. Becker: Beiträge zur Physiologie und Pharmakologie der Bauchspeicheldrüse**[1]. Verf. studirte den Einfluss der Alkalisalze auf die Absonderung des pankreatischen Saftes. Als Versuchsobjecte dienten Hunde mit permanenten Pankreasfisteln, die nach der im vorhergehenden Ref. beschriebenen Methode angelegt waren. Es wurden untersucht doppelkohlensaures Natron, Karlsbader Sprudelsalz, Kochsalz und Essentouck'sches Mineralwasser. Die Salze führte man in Mengen von 2,0, 1,0 und 0,5 in 250 CC. destillirten Wassers aufgelöst und das Essentouck'sche Wasser zu je 250 CC. vermittelst der Schlundsonde ein. Der Versuch begann gewöhnlich damit, dass man einem Hunde, der 20—24 Stunden gehungert hatte, 250 CC. Aqua destill. in den Magen einführte, nach 2—3 Stunden, d. h. nachdem die Wirkung des Wassers auf die Absonderung nachliess, wurde eine der genannten Lösungen innerlich dargereicht. Nach 1—1$^1/_2$ Stunden führte man nochmals 250 CC. Aqua destillata ein. In allen

[1]) Arch. d. sciences biologiques, 2, 433—461.

Fällen beobachtete man, dass das destillirte Wasser die Saftabsonderung erhöht, während die Salze die letztere hemmen. Eine ausgesprochen hemmende Wirkung besitzen die alkalisch reagirenden Salze, während das Kochsalz (0,5 auf 250 CC. Wasser) sich indifferent verhält und nur in Dosen von 1,0—2,0 einen hemmenden Einfluss entfaltet. Zu denselben Resultaten gelangte man auch in denjenigen Fällen, in welchen die Reihenfolge der einzuführenden Agentien (das Wasser und eins von den genannten Salzen) eine andere war. Weiter wurde der Einfluss der betreffenden Salze auf die durch Nahrungsaufnahme angeregte Saftabsonderung geprüft. Zu diesem Zwecke führte man Hunden, die ebenfalls 20—24 Stunden hungerten, zuerst eine Lösung der aufgezählten Alkalisalze ein und 2 Stunden darauf fütterte man sie mit Milch (1200 CC.) und Brod (2 Pfund) resp. mit $1^1/_2$ Pfund feinzerriebenen Fleisch. Das Resultat war dasselbe; auch bei dieser Versuchsanordnung entfalten die alkalischen Salze eine hemmende Wirkung auf die Saftabsonderung. Giesst man in den Magen statt der Salze Aq. destill. ein, so resultirt eine Zunahme der Saftproduction. Was die proteolytische Wirkung des Saftes anbetrifft, so wird sie durch alkalische Salze verringert. Bei der Erklärung der erhaltenen Resultate geht Verf. von der Ansicht aus, dass die Resorption im Magen und im Darme schon an sich einen reizenden Einfluss auf die pankreatische Absonderung ausübt: wird eine Lösung besser resorbirt, so bewirkt sie auch eine stärkere Absonderung eines wirksamen Saftes. Zur Bekräftigung dieses Schlusses wurden Versuche mit destillirtem Wasser und mit CO_2-gesättigtem Wasser, von welchen beiden letzteres besser resorbirbar sein soll, angestellt. Es zeigte sich dabei, dass das CO_2-Wasser eine reichlichere Absonderung und ein kräftiger wirkendes Secret liefert, als das destillirte Wasser. Samojloff.

246. **A. Dastre: Fermente des Pankreas. Ihre physiologische Unabhängigkeit** [1]). Man kann aus dem Pankreas das amylolytische Ferment und das Trypsin getrennt extrahiren. Einem Hund oder Schwein wird das Pankreas während der Verdauung

1) Ferments du pancréas: leur indépendance physiologique. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 648—651 and Arch. de physiol. **25**, 774—777.

entnommen, schnell mit Chlornatriumlösung 7 $^0/_{00}$ gewaschen, und entweder bei gewöhnlicher Temperatur eine Stunde oder bei 40° 15 Minuten in 2 Volumen Chlornatriumlösung digerirt. Das so erhaltene erste Extract wirkt kräftig amylolytisch, auch in Gegenwart von 1 $^0/_0$ Fluornatrium, aber es besitzt keine tryptische Wirkung. Digerirt man nun, nach Waschen mit Chlornatriumlösung, das Pankreas mit einer neuen Portion dieser Lösung, so erhält man ein zweites Extract, welches in ausgesprochener Weise tryptisch wirkt, aber auf Amylum nur sehr schwach und langsam einwirkt. Durch Alcoholfällung gewinnt man aus Pankreasextracten einen Niederschlag, der stets reicher an Trypsin als an Amylase ist. Benuzt man das Pankreas hungernder Thiere, so ist der Amylase-Gehalt des Niederschlages auf ein Minimum beschränkt.

Herter.

247. **Vincent D. Harris und William J. Gow: Fermentwirkungen des Pankreas bei verschiedenen Thieren**[1]. Verff. bereiteten die zu den Versuchen dienenden Extracte, indem sie das von Bindegewebe und Fett möglichst befreite, gut zerkleinerte Pankreas (frisch, nach 24 stündigem Liegen an der Luft oder nach Aufbewahren in methylalcoholhaltigem Spiritus) mit vier oder fünf Theilen des Lösungsmittels digerirten. Als Lösungsmittel dienten destillirtes Wasser, Glycerin, Chloroformwasser, Chlornatriumlösungen verschiedener Stärke, verdünnter und leicht angesäuerter Spiritus (W. Roberts). Am zweckmässigsten erwiesen sich die Extracte, welche durch Zerreiben der Drüse mit Kochsalz und Behandeln der Mischung mit der gewogenen Menge Wasser erhalten wurden. Alle Versuche wurden bei 40° angestellt. Zunächst wurde die diastatische Wirkung geprüft. Als gut wirksam bezeichnen Verff. die Extracte, von denen 5 CC. binnen 5 bis 10 Min. 100 CC. 1 $^0/_0$ Stärkekleister verzuckerten; solche Extracte lieferten Schwein, Gulo luscus, Rind, Ursus arctos, Phoca vitulina, Hund, Katze, Fuchs, Seeadler; schwach wirksame Extracte, in denen die amylolytische Wirkung langsam und unvollständig war, lieferten Felis pardalis,

1) Ferment actions of the pancreas in different animals. Journ. of physiol 18, 469—492.

Otter, Felis serval, Halmaturus Bennetti, Pferd, Canis dingo, Puma, Ovis musimon; keine Wirkung wurde beobachtet bei Löwe, Rhea americana, Leopard. Nach Verff. (in Uebereinstimmung mit W. Roberts[1]) ist die Wirkung einer bestimmten Menge Diastase auf eine begrenzte Quantität Stärke beschränkt. Manchmal ist die Umwandlung der Stärke in Dextrin sehr lebhaft, die Saccharificirung des letzteren aber nur schwach (Otter, Halmaturus). Quantitative Bestimmungen der Amylolyse wurden nach einer Modification des Roberts'schen Verfahrens vorgenommen. Verschiedene Portionen von Stärkekleister 1 %, mit 9 Theilen 1 % Natriumbicarbonatlösung verdünnt, wurden mit gemessenen Mengen Pankreasextract versetzt und bei 40°. gehalten. Nach Intervallen von je 1 Min. wurden die Proben mit dem gleichen Volum verdünnter Jodlösung vermischt, bis keine Farbreaction mehr eintrat. Dann wurde berechnet, wie viel Stärke durch 1 CC. der Fermentlösung in 5 Minuten bis zu dem »achromischen Punkt« gebracht wurde. Dieses Gewicht, der »diastatische Werth«, wird mit D bezeichnet. Folgende Zahlen für D wurden gefunden: Schwein 0,5 Grain, Bonelli's Adler 0,25, Dingo und Otter 0,1C66, Halmaturus 0,1388, Serval 0,125?, Axishirsch 0,0833, Bär und Phoca 0,0625, Paradoxurus 0,025, Rhea 0,01, Armadill 0,0083, Pferd weniger als 0,004. Verff. machen einige kritische Bemerkungen über den Werth der Methode; sie theilen Bestimmungen mit, welche zeigen, dass die Zeit innerhalb welcher die Jodreaction verschwindet, nicht der Menge des Ferments umgekehrt proportional ist. Zur Prüfung der Trypsin-Wirkung wurden je 2 Grm. rohes Fibrin vom Rind mit 50 CC. 1 % Natriumbicarbonat und einigen CC. Pankreasextract digerirt. Als gut wirksam zeigten sich die Extracte von Mensch, Löwe, Schwein, Gulo, Felis pardalis, Otter, Puma, Hund, Katze, Fuchs, Dingo, Phoca, Axishirsch, Rind, Bär, Seeadler, Rhea; als schwach wirksam die von Gazelle, Leopard, Dachs, Serval, Halmaturus; unwirksam wurde kein Extract gefunden. Zur quantitativen Bestimmung der Trypsinwirkung wurden nach Roberts je 50 CC. frischer Milch mit steigenden Mengen Pankreasextract versetzt, die

1) W. Roberts, Digestion and diet, pag. 31.

Mischungen mit Wasser zu 100 CC. aufgefüllt und bei 40° digerirt. Von Minute zu Minute wurden nun Proben der Mischungen im Reagensglas aufgekocht und die Zeit notirt, bis beim Kochen Coagulation eintrat (Bildung von Metacaseïn). Dann wurde berechnet, wie viel CC. Milch durch 1 CC. Extract in fünf Minuten auf diese Weise umgewandelt waren. Dieser »tryptische Werth« wird mit T bezeichnet. Verff. geben folgende Zahlen für T: Pferd 62,5 CC., Otter und hungernder Hund 15,625 (Hund kurz nach der Fütterung 4,464), Cynocephalus 10,416, Halmaturus 6,25, Löwe 3,333, Adler 2,777, Axishirsch und Bär 2,0, Phoca und Rhea weniger als 1. Die bedeutenden Differenzen in diesen Werthen sind zum grossen Theil durch den verschiedenen Zustand der Thiere zur Zeit des Todes, besonders auch hinsichtlich der Verdauung zu erklären. Trotzdem glauben Verff. aus obigen Daten schliessen zu können, dass dem Pankreas der Carnivoren stark tryptische und schwach diastatische Wirkung zukomme. — Das fettspaltende Ferment konnte nur in frischem Pankreas nachgewiesen werden, nicht nach Behandlung mit Alcohol. Die Wirkung von in Wasser zerriebenem Pankreas vom Hund wurde durch Phenol 1:40 nicht verhindert; Extracte in Salzlösung waren unwirksam. Extract vom Schweine-Pankreas war weniger wirksam als das vom Hund, bei Mensch und Katze konnten Verff. das Ferment nicht nachweisen. — Labferment wurde reichlich im Pankreas bei Mensch, Schwein, Hund, Katze gefunden, ferner bei Pferd, Otter, Phoca, Adler; die Wirkung war schwach bei Halmaturus, Serval, Moufflon, sie fehlte bei Löwe, Bär, Felis pardalis, Rhea. — Am regelmässigsten wurde unter den Pankreas-Fermenten Trypsin gefunden, weniger häufig Labferment, dann Diastase und am seltensten fettspaltendes Ferment. — Verff. haben einige Versuche mit menschlichem Pankreas angestellt. Das Pankreas eines gesunden Mannes, der bei einem Feuer umkam, enthielt kräftig wirkendes tryptisches, diastatisches und Labferment. Bei Patienten, die an zehrenden Krankheiten gestorben waren, wurden die Fermentwirkungen vermindert gefunden. In einem Fall vorgerückter Phthise betrug D 0,02 und T weniger als 1; 2 CC. des Spiritusextracts brachten 20 CC. Milch erst in 65 Min. zur Gerinnung. Das Pankreas des

Schweins enthält kein Invertin; es wirkt nicht nur auf gekochte, sondern auch auf rohe Stärke. — Die saccharificirende Wirkung des Pankreas (Rind) fanden Verff. durch Phenol 1 : 130 oder Quecksilberchlorid 1:1000 nicht beeinflusst.

Herter.

248. **Geisa Gara: Der Einfluss bitterer Stoffe auf die Darmfäulniss** [1]). Im Darme geht gewöhnlich neben der Darmwirkung auch ein Fäulnissprocess vor sich, zu dessen Producten die Aetherschwefelsäure gehört. Es schien daher die Frage berechtigt, welchen Einfluss die Bitterstoffe auf die durch den Harn ausgeschiedene Menge gepaarter Schwefelsäure ausüben. In Untersuchung gezogen wurde Cetrarin, Quassin, Absinthin, Calumbin und Condurangin. Die Versuche wurden an solchen Kranken angestellt, deren Darmthätigkeit normal war und deren Harn keine fremden Formelemente enthielt. Die Bitterstoffe wurden in 3 aufeinander folgenden Tagen in gesteigerten Dosen (0,1—0,4 Grm.) verabreicht. Es zeigte sich, dass Condurangin, Absinthin und Calumbin einerseits und Quassin und Cetrarin andererseits in ihrer diesbezüglichen Wirkung einander insofern ähnlich sind, dass die drei ersteren die im Harn erscheinende Aetherschwefelsäuremenge nicht verringern und die Verhältnisszahl beider Schwefelsäuren zueinander während der Versuchsdauer über die normale steigt, Cetrarin und Quassin aber auf die Darmfäulniss gar keinen Einfluss ausüben.

Liebermann.

249. **Fr. Voit: Beiträge zur Frage der Secretion und Resorption im Dünndarm** [1]). Die Versuche des Verf.'s, die sich an diejenigen von Hermann [J. Th. **19**, 284], Ehrenthal [ibid. **21**, 275] und Berenstein [ibid. **22**, 310] anschliessen, bezweckten die Menge und chemische Zusammensetzung des Darmringinhaltes und aus dem Vergleiche mit dem übrigen Kothe Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Quantität und Qualität des vom Dünndarm gelieferten Kothantheiles zu erhalten. Zu den Versuchen dienten grosse weibliche Hunde (16—35 Kilo), nur wurde abweichend von Hermann das

[1]) Magyar orvosi archivum 1893, S. 485. — [1]) Zeitschr. f. Biologie **29**, 325—397.

ausgeschnittene Darmstück nicht zu einem Ringe vereinigt, sondern an beiden Enden fest vernäht. Bei 4 von 7 operirten Hunden, die die Operation überlebten und nach 3 Wochen getödtet wurden, fand sich die Darmschlinge mit einer gelbgrauen Masse erfüllt, die aber Verf. im Gegensatze zu Ehrenthal als eingedicktes Darmsecret und nicht als aus abgestossenen Darmepithel bestehend erklärt. Da gleichzeitig Erfahrungen über Resorption und Secretion gewisser Stoffe gesammelt werden sollten, erhielten die Hunde verschiedenes Futter: der während der Versuchsdauer entleerte Koth wurde gesammelt und bei der Section der Darminhalt hinzugefügt, gleichzeitig der Inhalt des Darmstückes herausgenommen. Die Resultate wurden auf 1 m^2 Darmoberfläche berechnet. Aus ihnen geht zunächst hervor, dass die Kothausscheidung beim Hunger[1]) eine kleinere ist, als bei Fleischnahrung. Beim hungernden Hund lieferte 1 m^2 Darm in 24 Stunden 3,24, bei den anderen beiden, täglich mit 500—1000 Grm. Fleisch gefütterten Thieren 4,89 und 4,69 Grm. Fäces. Die Menge des in dem isolirten Darmstücke pro m^2 und Tag abgeschiedenen Kothes (4,20 resp. 4,64) beträgt fast dieselbe Grösse; daraus folgt, dass die Vermehrung des Kothes bei mässiger Fleischkost hauptsächlich durch eine gesteigerte Secretion in den Darm verursacht wird, nicht aber durch die eingeführte Nahrung. Da die Menge des im isolirten Darmstücke gebildeten Kothes nur wenig hinter der Menge zurückbleibt, die vom gesammten Darme abgesondert wird, so folgt daraus, dass die grossen Verdauungsdrüsen, Galle, Pankreas, nur einen sehr geringen Antheil an der Bildung des Hungerkothes haben und dass die Secrete dieser Drüsen zum grössten Theile wieder resorbirt werden. Die Menge des vom Dünndarm allein gelieferten Kothes betrüge im Falle I 86, im Falle II 97 %. Da der Koth des Darmstückes dem Hungerkothe entspricht, so müssten die beiden nur mit Fleisch gefütterten Hunde eine dem Hungerkothe gleich zusammengesetzte Masse geliefert haben. Der Stickstoffgehalt des Hungerkothes betrug 5,5 %, der des Kothes aus dem Darmstücke 5,62 resp. 5,27 %. Weiter ergaben die Versuche, dass bei Nahrungszufuhr nicht nur ein reichlicheres Secret geliefert wird, sondern dass damit auch

1) Zum Vergleiche diente ein Hund, der 19 Tage hungerte.

mehr Stickstoff ausgeschieden wird. Im Kothe des Hungerhundes fanden sich auf 24 Stunden und 1 m^2 berechnet 0,18 Grm. Stickstoff, während der Inhalt des Darmstückes bei Nahrungszufuhr 0,22 und 0,32 Grm., der Koth 0,28 und 0,25 Grm. (pro m^2) aufwies. Eine ähnliche geringe Menge haben auch Müller und Rieder [J. Th. **14**, 432] beim Menschen gefunden. Dagegen ist der Fleischkoth viel aschereicher als der Hungerkoth, da der Körper nicht so viel Asche bedarf, als ihm im Fleisch dargeboten wird und daher den Ueberschuss unverdaut weggehen lässt. In noch höherem Grade ist dies bei der an Asche so reichen Milch der Fall. Merkwürdiger Weise enthielt der Koth des Darmstückes mehr Fett als der eigentliche Koth, und zwar wurden Neutralfett, Fettsäuren und Seifen gefunden:

	Neutralfett		Freie Fettsäuren		Fettsäuren als Seifen	
	Koth	Darmstück	Koth	Darmstück	Koth	Darmstück
Hund I . . .	3,21	10,05	12,85	13,10	0,42	6,54
„ III . . .	3,88	3,32	8,21	29,58	10,36	3,11
„ II . . .	2,63	0,99	3,56	13,39	2,95	8,23
„ IV . . .	4,56	?	2,08	?	2,75	?
„ V (Hunger)	5,91	—	9.90	—	2,91	—

Die Zahlen bedeuten % der Trockensubstanz. Resorption und Ausscheidung des Kalkes. Aus den Angaben der Literatur geht hervor, dass die Menge des Kalkes im Harne nur eine sehr geringe ist, dass dieselbe zwar mit der Kalkzufuhr wächst, aber auch dann nur 1—6 % der Zufuhr beträgt. Damit ist aber noch nicht bewiesen, dass ein so geringer Theil von Kalk zur Resorption gelangt, da ein bereits resorbirter Antheil wieder durch den Darm zur Ausscheidung gelangen kann. Schon der Hungerkoth des Hundes wies in der Asche 21 % Kalk auf; die tägliche Menge betrug 0,23 CaO. Der Inhalt der Darmschlinge enthielt im Mittel in der Asche 27,5 %, die Menge war etwas geringer als die des Fleischkothes (34,99 %). Die Galle und das Pankreas können daher bei der Kalkausscheidung nur in geringem Grade betheiligt sein. Um weiteren Aufschluss über die Kalkresorption zu erhalten, hat Verf. die Versuche von Forster

[J. Th. **14**, 422] wiederholt mit dem Unterschiede, dass er grössere Kalkmengen verabreichte und auch den Inhalt des Dickdarmes untersuchte. Die Hunde bekamen vorher Fleisch und mussten vor dem Versuche 60 Stunden hungern, während welcher Zeit der Darm durch Clysmata möglichst entleert wurde. Als kalkhaltiges Futter erhielten sie Milch mit Tricalciumphosphat; nach 4 Stunden wurden sie getödtet. Es ergaben sich im Futter 4,055 Grm. Kalk, im Magen 1,504, im Dünndarm 2,086, im Blinddarm 0,407, im oberen Dickdarm 0,063 Grm. Kalk, zusammen 4,060. Es wurde also dieselbe Menge Kalk im Kothe wiedergefunden, was allerdings nicht für eine Resorption spricht. Da auf diesem Wege kein sicherer Entscheid möglich war, wurde die Hermann'sche Versuchsanordnung gewählt und dem Hunde II gebrannte Pferdeknochen und dem Hunde IV in Salzsäure gelöste und nahezu neutralisirte Knochen mit dem Futter gegeben. Bei der langen Versuchsdauer musste, falls die Ausscheidung in den Darm durch den grösseren Kalkgehalt der Nahrung eine irgendwie merkliche Beeinflussung erlitt, ein deutlicher Unterschied in der Kalkmenge des Inhaltes des Darmstückes offenbar werden. Es konnte jedoch bei den grossen Kalkgaben keine Vermehrung des Kalkes im Darmstückinhalte wahrgenommen werden. Es wurde des weiteren Hunden, welche längere Zeit gehungert hatten, das Abdomen geöffnet, ein Dünndarmstück herausgezogen, an zwei Stellen abgebunden und in dieses geschlossene Darmstück die Kalklösung eingespritzt. Nach 5 Stunden wurde das Thier getödtet. Die Resorption bei Verwendung von Kalk-Eiweiss resp. Kalk-Caseïnverbindungen war sehr gering, bei Verwendung von Chlorcalcium betrug sie etwa $^1/_8$ der verwendeten Kalkmenge, doch war auch hier die absolute Menge eine sehr geringe. Resorption und Ausscheidung des Eisens. Zur Entscheidung der hier aufgeworfenen Fragen wurden den Versuchshunden II und IV eine eisenreiche Nahrung (Zusatz von Ferrum reductum) verabreicht und der Eisengehalt des Inhaltes der Darmschlinge und der des Kothes bestimmt. Der Hungerkoth enthielt nur sehr geringe Eisenmengen (in 24 Stunden 0,0099 Grm.), ebenso der Koth bei mässiger Fleischkost (0,011 resp. 0,013 Grm.). Mit der Galle werden nur sehr kleine Eisenmengen entleert; selbst dieselben verlassen den Körper nicht mit dem Kothe, wie sich beim Vergleiche des Eisengehaltes des Kothes

·d Gallenfistelhund ergibt. Auch bei des Verf.'s Ver- des abgebundenen Darmstückes fast genau so viel zen Darmes, in welchen sich Galle und Pankreas hier Resorptionsversuche mit einigen Eisen- ılbumin., Ferr. citr., Hämoglobin) bei ·chlinge gemacht. Bei beiden Eisen- ·chstens Spuren resorbirt worden resorbirte Menge grösser, gleich- ·chleimhaut zu constatiren. Es beträgt ·isenresorption aus der Nahrung auch das ausgeschiedene Eisen nur einige Milligramme. ·e Theil des im Kothe gefundenen Eisens stammt . aufgenommenen Nahrung her. Andreasch.

·50. **F. Niemann: Ueber die Menge flüchtiger Schwefelver- ·indungen in den festen Ausscheidungen**[1]). Zu den Versuchen wurde ein Hund von 10 Kgrm. verwendet, der täglich 500 Grm. Fleisch erhielt. Zur Abgrenzung des Kothes dienten Knochen. Nach jedem Kothlassen wurde eine Probe (1—1,5 Grm.) zur Wasserbestimmung entnommen und die andere gesammte Kothmenge nach der Wägung in ein Kölbchen gebracht, das mit einem dreifach durchbohrten Kautschukstopfen versehen war. Der Koth wurde mit ca. 50 Grm. Wasser zu einem dünnen Brei angerührt. Eine Oeffnung enthielt einen Tropftrichter, die zweite war mit einem Rückflusskühler verbunden, an welchem sich eine Woulf'sche Flasche und eine mit 150 CC. $^1/_5$-Normaljodlösung beschickte Pettenkofer'sche Absorptionsröhre anschloss. Durch die dritte Bohrung konnte Luft gesaugt werden. Unter langsamen Erhitzen wurden 75 CC. 36 $^0/_0$ ige Salzsäure nach und nach einfliessen gelassen; der gebildete Schwefelwasserstoff wurde durch Titration gefunden. Es wurden 3 Versuchsreihen angestellt; die erste mit Fleisch allein, bei der zweiten wurde dem Fleisch eine bestimmte Menge Eisenoxydhydrat zugesetzt, in der dritten Reihe endlich noch eine Reincultur von Bacillus proteus vulgaris, der die Fähigkeit besitzt, aus geeignetem Materiale Schwefelwasserstoff und Mercaptan zu er-

1) Arch. f. Hygiene **19**, 117—125.

zeugen. Die folgende Tabelle enthält die Mittelzahlen für den Wasser- und Schwefelwasserstoffgehalt:

	I. 19 Tage.	II. 20 Tage.	III. 24 Tage.
Wassergehalt	65 %	60,5 %	70,32 %
Schwefelwasserstoffgehalt . (auf Trockensubstanz)	0,0829 %	0,1311 %	0,203 %
Absolute SH_2-Menge . . .	0,1436 Grm.	0,2111 Grm.	0,4848 Grm.
pro Tag	0,0075 «	0,0105 «	0,0202 «

Man sieht also die bedeutende Zunahme des Schwefelwasserstoffs durch die Zugabe von Ferrihydroxyd (0,5), die 57,78 % der Menge der ersten Versuchsreihe beträgt; in der dritten Reihe tritt abermals eine bedeutende Vermehrung ein (um 54,84 % grösser als in II), doch war hierbei das Wohlbefinden des Thieres sichtlich gestört. Neben Schwefelwasserstoff entstand im Darme auch Mercaptan. Da Mercaptan aber von Eisensalzen und Eisenoxydhydrat nicht gebunden wird, so dürfte wohl mit Recht die in Reihe II und III auftretende Vermehrung des Schwefelwasserstoffs wesentlich auf das Mercaptan allein bezogen werden; recht naheliegend wäre es dann die Symptome der Erkrankung auf das nicht Gebundene, das heisst die Mercaptane, zu beziehen. Andreasch.

251. **J. Grundzach: Ueber die Asche des normalen Kothes. Beitrag zur Physiologie des Darmtractus**[1]. Die vom Verf. gefundene Zusammensetzung wurde bereits J. Th. **22**, 311[2]) mitgetheilt. Berechnet man sich daraus die Alkalimengen, welche von den vorhandenen Säuren gebunden sein können, so findet man die Zahl 22,13 %, während 77,87 % der Alkalien an organischen Säuren und Kohlensäuren gebunden sein müssen. Andere Forscher wie Fleitmann [Jahresbericht für Chemie 1847 und 1848, pag. 477] und Porter [Annal. Chem. Pharm. **71**, 109] haben viel mehr Phosphorsäure und Schwefelsäure gefunden, weil sie dieselben in der Asche und nicht wie Verf. im Auszuge des Kothes bestimmt haben. — Da der Speisebrei im ganzen Verlaufe des Dünndarms sauer ist, so

1) Zeitschr. f. klin. Medic. **28**, 70—79. — 2) Daselbst soll es auf Seite 312, Zeile 2 von oben richtiger heissen: Chlor 0,344 statt Chloroxyd 0,354.

ergibt sich, dass die Secretion alkalischer Säfte im Dickdarm sehr beträchtlich sein muss, um alle diese Säuren neutralisiren zu können; ebenso müssen noch jene Säuren neutralisirt werden, welche durch den weiteren Zerfall des Eiweisses und der Kohlenhydrate entstehen. Darin liegt wohl eine wichtige physiologische Function des Dickdarmes. Andreasch.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Leber, Galle, Gallensäuren.

252. W. D. Halliburton, die Proteïnstoffe der Nieren- und Leberzellen.
253. E. Salkowski, über die Abspaltung reducirender Substanz aus den Eiweisskörpern der Leber.
254. J. Pawlow, eine Modification der Operation der Eck'schen Fistel zwischen der V. portae und der V. Cava inf.
255. G. H. Roger, Wirkung der Leber auf das Strychnin.
   *E. Cassaet, über das Functioniren der Leberzelle bei gewissen Infectionen des Darmkanals. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 275—277.
256. E. Kotliar, zur Frage über die den Organismus vor giftigen Substanzen schützende Rolle der Leber.
257. G. Rosenfeld, über Phloridzinwirkung.
   Siegfr. Rosenberg, über den Einfluss der Gallenblasenexstirpation auf die Verdauung Cap. VIII.
   J. Leva, Magenfunctionen bei verschiedenen Leberkrankheiten Cap. VIII.
258. O. Minkowski, über die Ursachen der Milchsäureausscheidung nach der Leberexstirpation.
   *Wilh. Gertner, experimentelle Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Gallensecretion. Ing.-Diss. Dorpat, Karow 56 pag.

*Ernst Pick, Versuche über functionelle Ausschaltung der Leber bei Säugethieren. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 32, 382—401.

259. J. Denys und Stubbe, über experimentelle Acholie bei Thieren.

260. V. Harley, Leber und Galle während dauernden Verschlusses von Gallen- und Brustgang.

261. O. Hammarsten, zur Kenntniss der Lebergalle des Menschen.

*N. Paton, weitere Beobachtungen über die Zusammensetzung und Secretion der menschlichen Galle. Laboratory reports of Edinburgh 4, 44; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1893, No. 20. Bei einer Frau mit Gallenfistel wurde die Gallenmenge zu 638 CC. pro die bestimmt; darunter waren 1,31 % fester Stoffe (0,08 % ätherlöslich, 0,35 % alcohollöslich, 0,88 % wasserlöslich). Nach zwei Jahren, während welcher Zeit sich die Frau ganz wohl befand, betrug die Gallenmenge 500—680 Grm. mit 2,2—2,25 % fester Stoffe, davon ätherlöslich 0,07 %, alcohollöslich 1,33 %, wasserlöslich und unlöslicher Rückstand 0,92 %. Die Gesammtmenge der in 24 St. austretenden festen Stoffe betrug jetzt 13,6 Grm. gegen 8,4 vor 2 Jahren und zwar entfällt das Plus zumeist auf gallensaure Salze.

262. G. Dagnini, Untersuchungen über das Chlor in der Galle.

J. Opieński, zur Lehre von der Ausscheidung der Gallensäuren im Harn Cap. XVI.

E. Stadelmann, über das Vorkommen von Gallensäuren in den Nebennieren Cap. XII.

263. Lassar-Cohn, zur Kenntniss der Säuren der Rindergalle und ihrer Mengenverhältnisse.

264. D. Rywosch, über die Galle des Meerschweinchens.

265. D. Rywosch, über das Verhalten der Schweinegalle gegen neutrale Salze bei Gegenwart von taurocholsaurem oder glycocholsaurem Natron.

A. Jolles, über den Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn Cap. XVI.

H. Rosin, eine empfindliche Probe für den Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn Cap. XVI.

Glycogen, Zucker.

266. Huppert, über die specifische Drehung des Glycogens.

Huppert, über das Vorkommen von Glycogen in Blut und Eiter Cap. V.

A. Czerny, zur Kenntniss der glycogenen und amyloiden Entartung (Glycogen im Blute) Cap. V.

E. Kemmerich, über den Glycogengehalt des Fleischextractes Cap. XI.
267. W. Saake, Studien über Glycogen.
268. J. Weidenbaum, über die Glycogenbestimmung nach S. Fränkel.
269. S. Fränkel, über die Darstellung und Bestimmung des Glycogens mittelst Trichloressigsäure.
270. J. Weidenbaum, über Dr. S. Fränkel's quantitative Analyse des Glycogens.
271. E. Pflüger, über die quantitative Analyse des Glycogens.
272. Wl. Gulewitsch, ein Beitrag zur Gewinnung des Glycogens aus der Leber.
273. E. Pflüger, über die Analyse des Glycogens nach Dr. Wl. Gulewitsch.
274. W. Th. Kistjakowski, eine neue Methode zur Darstellung des Glycogens aus der Leber und den Muskeln erwachsener Thiere und Embryonen.
*Colrat und Fochier, Zucker in der Leber Neugeborener. Lyon. méd. 1892, No. 18; Centralbl. f. Gynäkologie 1893, No. 25.
275. M. Cremer, über das Verhalten einiger Zuckerarten im thierischen Organismus.
276. E. Salkowski, über das Verhalten der Pentosen im Thierkörper.
277. W. Ebstein, Notiz über das Verhalten der Pentaglycosen (Pentosen) im menschlichen Organismus.
*W. Ebstein, Notiz über das Verhalten der Pentaglycosen (Pentosen) im menschlichen Organismus. Virchow's Arch. **134**, 361—363. Polemik gegen Cremer.
278. W. Kausch und C. A. Socin, sind Milchzucker und Galactose directe Glycogenbildner?
279. M. Bial, über die Beziehungen des diastatisches Fermentes des Blutes und der Lymphe zur Zuckerbildung in der Leber.
Morat und Dufourt, über den Verbrauch von Glycogen in den Muskeln während der Thätigkeit Cap. XI.

---

252. **W. D. Halliburton; Die Proteïnstoffe der Nieren- und Leberzellen**[1]). Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob die Proteïnstoffe der Zellen mit specifischer Ausbildung sich von denen der Lymphzellen [J. Th. **20**, 111] unterscheiden, welche

[1]) The proteids of kidney and liver cells. Arch. de physiol. **13**, 806—846. Vorl. Mitth. Ibid. **11**, VII.

als Typus thierischer Zellen aufzufassen sind. Er arbeitete mit Unterstützung von F. V. Bunch, D. Marshall, H. Jackson, T. G. Brodie. I. Nieren. Es wurden meist die Nieren der Katze benutzt, seltener die von Hund, Schaf und Kaninchen. Die Katzen wurden durch Chloroform getödtet und von der Aorta descendens aus schnell mit 0,6 % Kochsalz ausgewaschen. Die Reaction des frischen Nierengewebes, nach Auswaschen von Lymphe und Urin mit physiologischer Salzlösung ist alkalisch [gegen Liebermann, J. Th. 21, 167] beim Kaninchen (mit alkalischem Urin) wie bei der Katze (mit saurem Urin); bald entwickelt sich Milchsäure (Uffelmann's Reaction) und die Reaction wird sauer, früher in der Marksubstanz als in der Rinde; mit Eintritt der Fäulniss tritt wieder alkalische Reaction auf. Die zerkleinerten Nieren wurden mit 5 % Magnesiumsulfat extrahirt. Das Extract, mit Essigsäure schwach angesäuert, coagulirte bei 50 bis 54°, im Mittel bei 52° und gab ein zweites Coagulum bei 60 bis 68, im Mittel bei 63°. Salzt man das Extract aus durch Sättigung mit Magnesiumsulfat, so erhält man einen Niederschlag, dessen Lösung ebenfalls die beiden Coagulationspunkte zeigt. Das ausgesalzte Extract gibt erst zwischen 90 und 100° eine schwache Opalescenz, entsprechend einem geringen Albumin-Gehalt aus beigemischter Lymphe; das Nierengewebe ist frei von Albumin [vergl. J. Th. 19, 485]. Die bei 52° coagulirende Substanz ist ein Globulin, von H. als »Nierenglobulin« bezeichnet. Dieses Globulin wird flockig gefällt, wenn zu 100 CC. der Lösung 30 Grm. Magnesiumsulfat zugefügt werden; bei 90 bis 95 % ist die Ausfällung vollständig; durch Chlornatrium wird dasselbe nur bei völliger Sättigung vollständig ausgefällt. Essigsäure verursacht in den Lösungen nur eine leichte Opalescenz, welche sich im Ueberschuss bereitwillig löst. Es enthält keinen Phosphor und liefert bei der Magenverdauung kein Nucleïn. Das bei 63° entstehende Coagulum besteht aus einem Nucleoalbumin; es liefert mit Pepsinchlorwasserstoff reichlich Nucleïn. Mit schwacher Essigsäure gibt es Flocken, welche sich im Ueberschuss schwer auflösen. Die Fällung durch Magnesiumsulfat beginnt erst, wenn die Lösung 45 bis 50 % enthält und wird vollständig erst bei der Sättigung; ähnlich verhält es sich gegen Natriumchlorid. Der Niederschlag hat eine schleimige Beschaffenheit. Zur Dar-

stellung dieser Substanz dient das von H. früher für das Nucleoalbumin der Lymphzellen angewandte Verfahren. Die gereinigte Nierensubstanz wird mit ungefähr dem gleichen Gewicht eines Neutralsalzes[1]) (Natriumchlorid, Magnesiumsulfat) und etwas Wasser zerrieben, das schleimige Gemisch wird in ein hohes Gefäss mit Wasser eingetragen. Das Globulin fällt mit den Resten des Gewebes zu Boden, während das Nucleoalbumin in klebrigen Fäden sich an der Oberfläche sammelt. Letzteres wird abgehoben und mit viel Wasser, sowie mit warmem Alcohol und Aether gewaschen, um das in nicht unbeträchtlicher Menge beigemengte Lecithin zu entfernen. Dieses Nucleoalbumin ist der wesentliche Bestandtheil von Wooldridge's[2]) »Gewebefibrinogen« [J. Th. **16**, 124; **17**, 130; **19**, 119; **21**, 66; vergl. Halliburton, J. Th. **22**, 26], Wright [J. Th. **21**, 491] und Pekelharing [J. Th. **22**, 91, 113, 114]. Die nach Wooldridge aus dem Wasserextract der Niere durch Essigsäure (0,5 CC. 33 %, Essigsäure auf 100 CC. Extract) gefällte, erst mit essigsaurem Wasser, destillirtem Wasser, dann mit Alcohol und Aether gewaschene Substanz ist identisch mit der mittelst der Chlornatriummethode dargestellten. Dies Nucleoalbumin lässt sich mit destillirtem Wasser extrahiren, wahrscheinlich mit Hilfe der in dem Organ enthaltenen Salze, doch scheint hier mehr eine Quellung stattzufinden, denn bei der Filtration wird der grössere Theil der Substanz zurückgehalten; die gereinigte Substanz ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in 0,5 % Natriumcarbonat. Sie besitzt weder saure noch alkalische Reaction. Mit Kupfersulfat und Kali gibt sie eine violette Färbung; Salpetersäure fällt kalt und heiss; Kupfersulfat und Ammoniak gibt blaue Färbung, Nickelsulfat und Ammoniak ebenfalls, Nickelsulfat und Kali färbt gelb [vergl. Gnezda, J. Th. **20**, 1]. Sulfosalicylsäure [Mac William, J. Th. **21**, 2] gibt einen in der Wärme unlöslichen Niederschlag. Der Phosphorgehalt wurde zu 0,42 resp. 0,35, im Mittel zu 0,37 % der aschefrei berechneten Substanz gefunden. Lönnberg [J. Th. **20**, 11][3]) fand in dem Nucleoalbumin, welches er vermittelst verdünnter Alkalien aus der

[1]) Hier kann auch das bei den Lymphzellen nicht anwendbare Natriumsulfat dienen. — [2]) Auch Halliburton, Proc. roy. soc. **44**, 267. — [3]) Auch Lönnberg, Skand. Arch. f. Physiol. **3**, 1.

Niere erhielt, 0,72 % Phosphor; Verf. nimmt an, dass durch das angewandte Lösungsmittel Nucleoalbumin aus den Kernen der Zellen ausgezogen wurde, während das von ihm dargestellte im wesentlichen aus dem Protoplasma zu stammen schien; übrigens behandelte H. seine Präparate vor der Phosphorbestimmung längere Zeit mit sehr verdünnter Salzsäure. Das Nierengewebe enthält eine Spur Mucin, wahrscheinlich aus dem interstitiellen Bindegewebe stammend (vergl. Lönnberg, l. c.), es enthält weder Myosin noch Proteosen oder Pepton, auch lässt sich kein Pepsin darin nachweisen. Schmidt's Fibrinferment ist in der Niere nicht enthalten, denn nachdem dieselbe 6 bis 8 Wochen unter Alcohol aufbewahrt worden, liefert sie ein Extract, welches entweder nicht fibrinoplastisch wirkt oder ein durch Siedehitze nicht abzuschwächendes, also auf Kalksalze zu beziehendes geringes fibrinoplastisches Vermögen besitzt. Dies Extract des frischen Gewebes mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung bereitet, beschleunigt die Gerinnung von Salzplasma oder von Hydroceleflüssigkeit. Nach Coagulirung und Abfiltriren des Nucleoalbumin ist diese Wirkung nur abgeschwächt, aber nicht aufgehoben, sie kommt also zum Theil dem Nucleoalbumin, zum Theil den Kalksalzen zu. Das Nucleoalbumin der Niere ist entweder identisch mit dem der Lymphzellen, dem Zymogen des Fibrinferment, oder es ist demselben nahe verwandt. Nucleoalbumine scheinen constante Bestandtheile oder Spaltungsproducte des Protoplasma zu sein; alle diese Producte bewirken intravasculäre Gerinnung. Sie zeigen in ihren wesentlichen Eigenschaften grosse Uebereinstimmung, aber in gewissen nebensächlichen Punkten weichen sie von einander ab; so nimmt das Nucleoalbumin der Niere in Natriumsulfat-Lösung eine schleimige Beschaffenheit an, das der Lymphzellen nicht, und während diese beiden Substanzen sowohl nach der Kochsalzmethode, als auch nach Wooldridge's Verfahren dargestellt werden können, ist für das Nucleoalbumin der Leber und des Hirns nur das letztere anwendbar. H. gibt eine ausführliche Darlegung der die Lehre von der Blutgerinnung betreffenden neueren Untersuchungen, besonders derjenigen Pekelharing's (l. c.[1]). Er versucht zu erklären, warum die

[1]) Auch Pekelharing, Verhandelingen d. Koninklijke Akad. v. Wetenschappen. Amsterdam II. Sectie 1. No. 3.

Nucleoalbumine (hierhin gehören alle Substanzen, welche als fibrinoplastische Substanz, Fibrinferment, Zellglobulin β, Serumfibrinogen, Fibrinogen A, Gewebefibrinogen etc. beschrieben worden sind) leichter intravasculär als extravasculär fibrinoplastisch wirken; er meint, dass vielleicht das Calcium in dem aus der Ader ausgetretenen Blut fester gebunden ist und nicht so leicht zur Bildung von Fibrinferment (einer Calciumverbindung der Nucleoalbumine) dienen kann. Es ist übrigens nicht sicher, dass das Ferment im Blut aus dem eingeführten Nucleoalbumin entsteht; möglicherweise bildet es sich durch den Zerfall von Blutkörperchen (durch eine globulicide Wirkung, vergl. J. Th. **22**, 638, 639). Das ebenfalls zu den Nucleoalbuminen gehörende »Gallen-Mucin« bewirkt keine intravasculäre Gerinnung. — Die Albuminstoffe der Leber (Kaninchen, Katze) wurden nach denselben Methoden untersucht, wie die der Niere. Verf. bestätigt im wesentlichen die Angaben von Plosz [J. Th. **3**, 182], doch fand er kein Alkalialbumin in der Leber und bestimmte die Coagulationspunkte der Albuminstoffe etwas abweichend. Die Leber enthält 2 Globuline, bei 45—50° resp. 68—70° coagulirend, Verf. nennt sie Hepatoglobulin α und β. Ersteres steht dem Nierenglobulin sehr nahe. Es wird durch Magnesiumsulfat gefällt bei 30 Grm. pro 100 CC., vollständig bei 100 %; auch durch Chlornatrium lässt es sich aussalzen. Es wird bei der Dialyse gefällt und gibt mit verdünnter Essigsäure einen im Ueberschuss leicht löslichen Niederschlag. Es enthält eine Spur Phosphor in Form von Calciumphosphat. Das Hepatoglobulin β verhält sich ähnlich α, doch wird es durch Sättigung mit Chlornatrium nicht gefällt und von Magnesiumsulfat, welches zu 60 % den ersten Niederschlag gibt, nur beim Eintragen bis zur Sättigung völlig ausgefällt. Ebenso verhält sich gegen Magnesiumsulfat das bei 56—60° coagulirende Nucleoalbumin, welches die Leber in kleiner Menge liefert. Durch Chlornatrium wird dasselbe nicht völlig ausgesalzen. Es wird durch Dialyse gefällt. Essigsäure gibt einen im Ueberschuss schwerer löslichen Niederschlag. Bei der Magenverdauung liefert es einen beträchtlichen Rückstand an Nuclein. Es löst sich vor der Coagulation leicht in 1 % Natriumcarbonat. Es gibt dieselben Farbenreactionen wie das Nucleoalbumin der Niere und verursacht intravasculäre

Gerinnung. In der Asche findet sich neben Phosphorsäure, Calcium, etwas Eisen, manchmal auch Kupfer. In der aschefrei berechneten Substanz wurde der Phosphor zu 1,45 $^0/_0$ bestimmt. Ferner enthält die Leber in sehr geringer Menge ein bei 70—72° coagulirendes Albumin. Myosin, Proteosen, Pepton, Mucin, Pepsin enthalten die Leberzellen nicht. Auch Fibrinferment ist nicht vorhanden; das Extract wirkt schwach fibrinoplastisch in vitro, entsprechend dem Gehalt an Nucleoalbumin und an Kalksalzen. Durch Erhitzen wird diese Wirkung manchmal vermindert, manchmal vermehrt.

Herter.

253. **E. Salkowski: Ueber die Abspaltung reducirender Substanz aus den Eiweisskörpern der Leber**[1]. Engt man den enteiweissten Auszug einer glycogenfreien Leber ein und fällt mit Alcohol, so erhält man ein hauptsächlich aus Eiweisskörpern bestehendes gelbes Pulver, welches sich leicht in Wasser löst. Dampft man die Lösung zur Trockne, so erweist sich der Rückstand zum grössten Theile in Wasser unlöslich. Erhitzt man eine kleine Probe mit verdünnter Salzsäure, so gibt die Lösung die Biuretreaction in verstärktem Grade und mit mehr Kupfersulfat versetzt und erhitzt, Reduction von Kupferoxyd zu Oxydul, ohne dass sich dieses jedoch ausscheidet. Säuert man die Lösung an, so gibt Rhodanammon reichlichen Niederschlag von Kupferrhodanür. Wahrscheinlich handelt es sich hier um denselben Körper, der der Röhmann'schen Beobachtung [über Isomaltose dieser Band Cap. III] zu Grunde liegt. Auch die Knapp'sche Lösung wird von dem fraglichen Körper kräftig reducirt, doch hält Verf. dieses Reagens zum Nachweise reducirender Gruppen für wenig geeignet, da auch Albumosen und Peptone damit Reduction ergeben.

Andreasch.

254. **J. Pawlow: Eine Modification der Operation der Eck-schen Fistel zwischen der V. portae und der V. Cava inf.**[2]. Im Arch. d. sciences biologiques 1, 401 gab Verf. ein Operationsverfahren an, nach welchem es möglich ist, das Pfortaderblut in d. Cava

1) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1893, No. 52. — 2) Arch. d. sciences biologiques 2, 580—585.

inferior abzuführen. Unter Anderem liess sich an so operirten Thieren feststellen, dass der Leber auch beim Säugethier eine harnstoffbildende Function zukommt. Da aber die Eck'sche Fistel ein tiefgreifender Eingriff ist, der namentlich auch zu Stauungen in Folge des Zusammentreffens zweier Blutströme führen kann, so war es wünschenswerth, die Folgen des Eingriffes selbst studiren zu können. Zu diesem Zwecke führt Verf. die Fisteloperation in der bekannten Weise aus, unterbindet aber zuletzt nicht die Pfortader, sondern die untere Hohlvene. Sämmtliche Erscheinungen, die man an typisch operirten Hunden beobachtete, fehlen hier vollständig. Zu Anfang bildet sich ein Oedem der hinteren Extremitäten, welches nach kurzem Bestehen schwindet; nur bei einem Hunde entwickelte sich Parese und später Paralyse der Hinterpfoten. Die Störungen des Chemismus, die an typisch operirten Hunden constatirt wurden, sind somit ausschliesslich der durch die Operation bewirkten Leberausschaltung zuzuschreiben. Samojloff.

255. **G. H. Roger: Wirkung der Leber auf das Strychnin**[1]. Durch die Untersuchungen von Héger [J. Th. **10**, 105][2], Schiff [J. Th. **7**, 290], Lautenbach[3], V. Jacques[4], Bouchard [J. Th. **17**, 469], Roger [J. Th. **16**, 292; **18**, 32; **20**, 62][5], Gley [**17**, 60][6], Du Val[7] etc. ist die Retention einer grossen Zahl von Giften, speciell Alkaloiden, in der Leber festgestellt worden. Doch gibt es giftige Substanzen, welche ungehindert die Leber passiren, dahin gehören nach Verf. Kalisalze, Aceton, Glycerin, Digitalin; nach Bouchard modificirt die Leber die Giftwirkung von

1) Arch. d. physiol. **24**, 24—38. — 2) Auch Héger, Expériences sur la circulation du sang, Thèse d'agrégation, Bruxelles, 1873; Notice sur l'absorption des alcaloïdes dans le foie, les poumons et les muscles, Bruxelles, 1877; Analyse du livre de M. Roger. Soc. roy. des sc. méd. et nat. Bruxelles, 1 juin 1887. — 3) Lautenbach, On a new function of the liver. Philadelphia med. Times, 26 May 1877. — 4) V. Jacques, Essai sur la localisation des alcaloïdes dans le foie. Thèse d'agrégation, Bruxelles 1880. — 5) Auch Roger, Action du foie sur les poisons, Thèse, Paris 1887. — 6) Auch Gley, Action du foie sur la cocaïne, Compt. rend. soc. biolog. 1891. — 7) Eon Du Val, Action antitoxique du foie sur la cocaïne, Thèse, Paris 1891.

β-Naphtol, während sie α-Naphtol unverändert lässt. In Bezug auf das Strychnin beobachtete Jacques (l. c.), dass 0,741 Mgrm. pro Kgrm. Strychninsalz, einem Hund in die Vena portae injicirt, keine nennenswerthe Störung verursachte, während 0,361 Mgrm. von einer peripheren Vene aus den Tod in 3 Minuten herbeiführte, doch wurde von Chouppe und Pinet [J. Th. 17, 282] die Abschwächung des Giftes in der Leber geleugnet. Verf. erklärt die negativen Resultate durch eine zu schnelle Injection des Giftes und theilt eine Reihe von vergleichenden Versuchen mit, welche an gesunden und an entleberten Fröschen gemacht wurden; die Thiere überlebten die Exstirpation der Leber um 4 bis 5 Tage. In Vers. I starb ein entleberter Frosch 17 Stunden nach Injection von 0,02 Mgrm. Strychninsulfat in einen Lymphsack, während ein gesunder Frosch vom gleichen Gewicht die Injection von 0,03 Mgrm. um 40 Stunden überlebte. Noch grösser waren die Differenzen, wenn schwächere Dosen allmählich (im Verlauf einer Stunde) injicirt wurden. In Vers. II waren bei einem gesunden Frosch 0,016 Mgrm. subcutan ohne Wirkung, während 0,012 Mgrm. ein entlebertes Thier unter heftigem Tetanus tödtete. 0,014 Mgrm. in eine Darmschlinge injicirt hatten beim gesunden Frosch keine Wirkung, während das entleberte Thier nach 26 Stunden starb. Diese Versuche sprechen für die schützende Thätigkeit der Leber bei der Strychninvergiftung. Die vorzugsweise Retention des Strychnins in der Leber (Dragendorff, Héger) bestätigte Verf., indem er Meerschweinchen mit Strychnin vergiftete und die wässerigen Extracte der Organe Fröschen injicirte[1]). Um reinere Resultate zu gewinnen, wurden Extracte nach Dragendorff bereitet, indem die mit angesäuertem Wasser erhaltenen Extracte concentrirt, der Rückstand mit Alcohol aufgenommen, letzterer verdampft, der Rückstand in Benzin gelöst und dieses über angesäuertem Wasser verdampft wurde. Bei Injection dieser (neutralisirten) Extracte zeigte sich das Extract der Leber ungefähr 16 mal so giftig als das der Muskeln und ungefähr 5 mal so giftig als das der Nieren. Vom Blut (13 Grm.)

---

1) Nach Camara Pestana, De la diffusion du poison du tétanus dans l'organisme (Compt. rend. soc. biolog. 1891).

konnte Verf. keine toxische Wirkung nachweisen (in Uebereinstimmung mit Cl. Bernard und Brown-Séquard), wenn dasselbe auch geringe Mengen des Giftes enthält (Jolyet und Vulpian[1]).

Herter.

256. E. Kotliar: **Zur Frage über die den Organismus vor giftigen Substanzen schützende Rolle der Leber**[2]). Von den giftigen Substanzen untersuchte Verf. nur das Atropinum sulf. Normalen Hunden und Hunden, bei denen das Pfortaderblut in die untere Hohlvene abgeführt wurde (typische Eck'sche Fistel), wurde 5 Mgrm. Atrop. sulf. per os dargereicht. Die Vergiftungserscheinungen waren bei den operirten Thieren bedeutend intensiver ausgeprägt, als bei normalen. Was die anfängliche Pulsverlangsamung anbetrifft, so tritt letztere bei bei operirten Hunden fast 3 mal schneller, als bei Controlthieren auf und dauert 5 mal kürzere Zeit, als bei diesen; im Einklange damit beginnt bei den Controlhunden die nachfolgende Pulsbeschleunigung 4 mal später. Noch deutlicher ist der Unterschied bezüglich des Verhaltens der Pupille: während bei normalen Thieren nach der obigen Dosis keine Veränderung der Pupillenweite sich entwickelte, so war an oper. Hunden die Pupillenvergrösserung schon nach 8 Minuten zu sehen und nach 13 Minuten erlangte diese ihre maximale Grösse, das rasche Auftreten und die Intensität der Vergiftungserscheinungen bei den oper. Hunden erinnert an das Bild, das man an normalen Hunden nach Einführen entsprechender Atropindosen direct ins Blut zu sehen bekommt. Weiter verglich Verf. die Vergiftungssymptome normaler Hunde mit denjenigen solcher Hunde, bei denen man das Blut der unteren Hohlvene in die Pfortader abführte; das Gift (3 Mgrm.) wurde in die V. femor. eingeführt. Die oben beschriebene Differenz trat hier noch deutlicher hervor, wobei selbstverständlich die operirten Hunde in diesem Falle die widerstandsfähigeren waren, da sämmtliches Gift die Leber unmittelbar passiren musste, während bei den normalen Thieren das Gift zuerst in den grossen Kreislauf gelangte. Um derartige vergleichende Versuche an einem und demselben Thiere ausführen zu können, vergiftete

1) Vulpian, Leçons sur les substances toxiques et médicamenteuses, pag. 572. — 2) Arch. d. sciences biologiques 2, 586—631.

Verf. die mit einer Venenfistel und Ligatur der V. cava inf. versehenen Hunde einmal durch die V. fem., einmal durch die V. facial.; die Vergiftung war im zweiten Falle bedeutend stärker ausgeprägt, als im ersteren. Sämmtliche Versuche wurden dann später mit toxischen Dosen wiederholt und ergaben gleiche Resultate bezüglich der Entgiftung des Thieres durch die Leber. — Verf. konnte weiter eine Gewöhnung der Thiere an das Atropin beobachten, wobei die Gewöhnung am wenigsten an normalen Hunden zu constatiren war, dann folgten die operirten Hunde, die durch die femoralis vergiftet waren und schliesslich die am meisten immunisirten Hunde, die nach der modificirten Eck'schen Operation das Gift durch die V. jugularis bekamen. Verf. neigt zur Annahme, dass das Atropin in der Leber nicht blos aufgehalten, sondern dass es hier chemisch gebunden wird, wobei die sich bildenden Verbindungen nicht mehr giftig sind; diese Paarlinge gelangen nun ins Blut und bewirken die beschriebene Immunität der Thiere gegen die Atropinwirkung. Samojloff.

257. **Georg Rosenfeld: Ueber Phloridzinwirkung**[1]). Bei Hungerthieren erzeugt Phloridzin eine exquisite Fettleber. Wenn Hunde (von 3—5 Kilo) 5 Tage hungern und am 6. und 7. Hungertage 2—3 Grm. Phloridzin pro Kilo per os eingegossen bekommen, so findet sich in dem am 8. Tage getödteten Hunde ein Fettgehalt der Leber von 25—75 %, auf trockene Leber berechnet. Diese Lebern zeigen sich noch im Stande, normale Galle und Glycogen zu erzeugen. Wird am 6. und 7. Tage Phloridzin mit 500 Grm. Fleisch oder mit 100 Grm. Rohrzucker zugleich gegeben, so zeigt die Leber den Fett-Gehalt der 7tägigen Hungerleber, d. i. ca. 10 %. Wird dagegen mit dem Phloridzin Fett verabfolgt, so zeigen sich Fettlebern mit 60 % Fett. Wird, nachdem am 6. und 7. Versuchstage der Hund Phloridzin und damit seine Fettleber bekommen hat, das Thier weiterem Hungern überlassen, so sinkt der Fettgehalt schon nach wenigen Hungertagen bis auf 4—8 %. Wird das Thier mit Fettleber durch Fleisch oder durch Fleisch und Rohrzucker ernährt, so verschwindet die Fettleber noch rascher, der Gehalt sinkt bis zu 3 %

1) Verhandl. d. XII. Congresses f. innere Medic. 1893; Centralbl. f. klin. Medic. 14, No. 25. Beilage pag. 76.

herab. Dieser Fettgehalt interpretirt sich bei der morphologisch und functionell gut erhaltenen Constitution der Zelle als Fettinfiltration. Dies beweist auch der Stickstoffgehalt der Phloridzinleber pro Kilo berechnet, verglichen mit dem Stickstoffgehalte der Leber von Thieren, welche 7 Tage gehungert haben. Da die Differenz in Maximo 0,2 Grm. Stickstoff beträgt, so ist daraus nicht möglich, die Differenz von 17 Grm. Fett, welche zwischen dem Fettgehalt der Phloridzin- und der Hungerleber besteht, abzuleiten. Es ist ausserdem nachgewiesen worden, dass es möglich ist, am 6. und 7. Versuchstage die Leber mit Fett zu beladen, denn während Hungerthiere nach dem 7. Tage nur 10 % Fett in der Leber haben, so haben Thiere, welche am 6. und 7. Tage je 150 Grm. Fett bekommen haben, 25 und 26 % Fett. Dieses Fett kann als das eingeführte erkannt werden, wenn zur Einführung ein sehr fremdes Fett benutzt wird, nachdem der Fettgehalt der Leber durch 5 tägiges Hungern, dann 2 Tage Phloridzinvergiftung, dann 4 Tage Fleisch- und Zuckerfütterung äusserst erniedrigt worden ist; wenn also am 12. und 13. Versuchstage z. B. je 150 Grm. Cocosnussbutter verabfolgt worden ist. — Zur Erkennung der Fette wurde die Jodadditionsmethode von v. Hübl benutzt.

258. **O. Minkowski: Ueber die Ursachen der Milchsäureausscheidung nach der Leberexstirpation**[1]. Das Auftreten von Milchsäure nach Leberexstirpation bei Gänsen wurde von Hoppe-Seyler zum Theile durch die Veränderung der Blutcirculation und Behinderung der Respiration in Folge des gewaltigen Eingriffes der Operation zu erklären gesucht oder mindestens dieser Einwurf gegen die Deutung von Minkowski gemacht. Verf. hat nun weitere Experimente an Enten angestellt, indem einerseits alle zur Leber führenden Gefässe unterbunden wurden, anderseits nur die Leberarterie in Circulation gelassen wurde. Dabei zeigte sich im ersteren Falle stets die Harnsäure in dem Harne bedeutend vermindert, dafür aber eine beträchtliche Menge von Milchsäure vorhanden, in dem letzteren Falle war die Harnsäure reichlich vorhanden, Milchsäure dagegen nicht nachzuweisen. Hieraus ergibt sich unzweifelhaft, dass

1) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 31, 214—221.

das Aufhören der Harnsäurebildung, wie das Auftreten von Milchsäure im Harn keineswegs auf irgend welche mit der Operation in Beziehung stehende indirecte Nebenwirkungen, sondern direct auf das Fehlen der Leberfunction zu beziehen ist, da ja der operative Eingriff in beiden Fällen der ganz gleiche war bis auf die Ligatur der Leberarterie. — Bei theilweiser Leberexstirpation trat nicht immer Milchsäure im Harn auf, da mitunter der zurückbleibende Rest des Organes die Function des ganzen Organes übernahm. Es scheinen hier übrigens ähnliche Verhältnisse zu herrschen, wie bei der Zuckerausscheidung nach Pankreasexstirpation bei Hunden: nach vollständiger Exstirpation der Leber muss Milchsäure im Harne ausgeschieden werden, nach partieller Resection derselben kann Milchsäure entleert werden, je nach den Circulationsverhältnissen des zurückgebliebenen Leberstückes. Die Art dieser Milchsäurebildung lässt sich allerdings noch nicht mit Sicherheit erklären, doch beruht sie gewiss nicht auf Sauerstoffmangel; viel eher kann die von Araki [J. Th. **21**, 326; **22**, 385] und Zillessen [J. Th. **21**, 328] beobachtete Milchsäurebildung bei Sauerstoffmangel dadurch bedingt sein, dass in Folge des letzteren eine Ernährungsstörung der Leber eingetreten ist. Andreasch.

259. **J. Denys und Stubbe: Ueber experimentelle Acholie bei Thieren**[1]. Angeregt durch eine Reihe von Symptomen, welche bei dem Menschen unter dem Namen Cholämie oder Acholie bekannt sind, haben Verff. versucht, auf experimentellen Wege die gleichen Störungen bei Thieren hervorzubringen. Es gelang ihnen durch Injection einer 2—3%igen Essigsäure (50—100 CC.) in den Gallengang, eine functionelle Insufficienz der Leber herbeizuführen. Die Thiere (Hunde) boten kurze Zeit nach der Operation die gleichen Symptome dar, die von Minkowski bei Gänsen nach Entfernung der Leber und welche nach Ausführung der Eck'schen Operation von Hahn, Massen, Nencki und Pawlow [J. Th. **22**, 214] beobachtet wurden. Andreasch.

260. **V. Harley: Leber und Galle während dauernden Verschlusses von Gallen- und Brustgang**[2]. Hunden wurde zuerst der Gallengang und nach einiger Zeit der Brustgang unterbunden; nach dieser Zeit

1) Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anatom. **4**, 102—104. — 2) Dubois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, pag. 291—302.

war der Harn meist frei von Gallensäuren, was Verf. als Beweis dafür ansieht, dass bei Verschluss des Gallenganges die Galle durch den Ductus thoracicus in das Blut gelangte. In einigen Fällen, in denen der Harn gallehaltig war, hatten sich wahrscheinlich andere Bahnen für die Galle ausgebildet. Es wurde ferner Galle vor der Unterbindung und nach dem Tode des Thieres entnommen und die wichtigsten Bestandtheile darin bestimmt. Am meisten zeigte sich dabei die Taurocholsäure vermindert, indem dieselbe auf die Hälfte herabging; dagegen war das Mucin bis auf das dreifache, das Cholesterin bis auf das 20fache vermehrt. Jedenfalls war aber die Menge der gebildeten Gallensäure durch den Verschluss des Gallenganges herabgemindert. Das Vermögen der Leber, Galle zu liefern, zeigte sich in einem weiteren Versuche dadurch stark vermindert, dass ihr Ausführungsgang 8 Tage zugebunden war. Bevor dies geschah, lieferte sie in der Stunde 3,1 CC., nachher aber nur 0,44 CC. Galle, die Menge der Taurocholsäure betrug vorher pro Stunde 49 Mgrm., nachher 4,8 Mgrm. Die weiteren Untersuchungen beziehen sich auf die anatomischen und histologischen Veränderungen der Leber bei diesen Versuchen.

Andreasch.

261. **Olof Hammarsten: Zur Kenntniss der Lebergalle des Menschen**[1]. In sieben Fällen, in welchen wegen Gallensteine oder Verschluss des Gallenganges in Folge anderer Ursachen oder wegen Adhärenzen zwischen der Blase und naheliegenden Organen die Cholecystotomie vorgenommen wurde, hatte Verf. Gelegenheit, die aus der Fistel ausfliessende Lebergalle zu analysiren. In einem Falle, No. 4, wurde auch die in der Blase enthaltene, stagnirte und stark concentrirte Galle analysirt. In einem achten Falle kam nur die in der Blase angesammelte Galle zur Untersuchung. Von den 7 untersuchten Lebergallen stammten 5 von Frauen und nur 2 von Männern her. — Die quantitative Analyse geschah in der Hauptsache nach dem von Hoppe-Seyler in seinem Lehrbuche angegebenen Verfahren. Da die Lebergalle indessen arm an festen Stoffen ist, mussten grössere Gallenmengen in Arbeit genommen werden, was zu einigen Modificationen bei diesem Verfahren führte. Bezüglich dreier Modificationen muss auf das Original

[1]) Nova Acta Reg. Societat. Scientiar. Upsal. Ser. III, Vol. 16, 1893.

verwiesen werden. Eine wesentliche Abweichung von dem gewöhnlichen analytischen Verfahren war nur die, dass Verf. auch die Menge des nicht als Taurocholsäure, sondern in anderer Bindung vorhandenen Schwefels bestimmte. In einer noch nicht veröffentlichten Untersuchung über die Galle eines Haifisches hatte nämlich Verf. gefunden, dass diese schwefelreiche Galle die Hauptmenge ihres Schwefels nicht als Taurocholsäure, sondern als eine andere organische Verbindung, die beim Sieden mit Salzsäure Schwefelsäure abspaltet, enthält. Dies führte ihn dazu, die Verhältnisse bei anderen Thieren und auch beim Menschen zu studiren und er fand in der That in der Lebergalle des Menschen in 3 von 5 untersuchten Fällen einen Theil des Schwefels in ätherschwefelsäureähnlicher Bindung. Zum qualitativen Nachweis einer solchen ätherschwefelsäureähnlichen Verbindung, wie auch zur quantitativen Bestimmung der durch Salzsäure abspaltbaren Schwefelsäure verfuhr Verf. in folgender Weise. Eine bekannte Menge des aus alcoholischer Lösung durch Aetherzusatz erzeugten Niederschlages von gallensauren Alkalien, Seifen etc. wurde in Wasser gelöst und mit $BaCl_2$-Lösung versetzt. Nach 24 Stunden wurde von dem Niederschlage (von Baryumseifen etc.) abfiltrirt, das Filtrat mit 5 % HCl versetzt und ein paar Stunden im Wasserbade erwärmt. Darauf wurde im Wasserbade zur Trockne verdunstet. Der Rückstand wurde erst mit Alcohol, dann mit kaltem und darauf mit siedendem Wasser erschöpft, endlich mit verdünnter Salzsäure und zuletzt wieder mit Wasser, Alcohol und Aether behandelt, wobei natürlich alles Ungelöste allmählich auf dasselbe Filter gebracht wurde. Das auf dem Filter zurückgebliebene Baryumsulfat wurde dann wie gewöhnlich bei quantitativen Analysen behandelt. Der so gefundene Schwefel wurde von dem Gesammtschwefel abgezogen und nur der Rest als Taurocholsäure umgerechnet. Bezüglich der qualitativen Reactionen der untersuchten Gallen ist zu bemerken, dass die Farbe der Lebergalle nie grün oder grünlich, sondern regelmässig gelb oder gelbbraun war. Mit der Luft in Berührung nahm sie dagegen rasch eine grünliche Farbe an. Ausser dem Bilirubin war in 6 Fällen von 7 auch ein der Urobilingruppe angehörender Farbstoff vorhanden. Die gallensauren Alkalien, die im Allgemeinen ohne besondere Schwierigkeit krystallisirt werden konnten, verhielten sich nicht in allen Gallen

gleich. Mit Rücksicht auf die Fällbarkeit unterscheidet Verf. zwischen 2 verschiedenen Gruppen von Gallensäuren in der Menschengalle. Die gallensauren Alkalien der einen Gruppe werden schon von wenig Essigsäure gefällt, und geben mit $BaCl_2$ einen Niederschlag, der in siedendem Wasser löslich ist und beim Erkalten sich wieder ausscheidet. Die der anderen Gruppe werden von Essigsäure nicht oder erst von einem Ueberschuss der Säure gefällt und geben mit $BaCl_2$ keinen Niederschlag. Unter den vom Verf. untersuchten Lebergallen gehörten 4 zu der ersten und 3 zu der zweiten Gruppe. Die Blasengallen gehörten beide zu der zweiten Gruppe. — Die Lebergalle enthielt ohne Ausnahme ziemlich viel Schleim, welcher regelmässig wenigstens zum Theil aus echtem Mucin bestand, indem er nämlich beim Sieden mit einer Säure eine reducirende Substanz lieferte. Nur in einem Falle schien die Galle Nucleoalbumin allein zu enthalten. In der Gallenblase eines Patienten fand sich keine Galle, sondern nur eine salzhaltige Lösung von einem Pseudomucin mit Spuren von specifischen Gallenbestandtheilen. Die Menge der aufgesammelten Galle wurde zwar Tag für Tag gemessen und ebenso ihr Gehalt an festen Stoffen bestimmt. Da aber ein Theil der Galle regelmässig in den Darm überging, und da ferner ein Theil auch oft von dem Verbande aufgenommen wurde, lassen die gemessenen Mengen keine bestimmten Schlüsse über die Grösse der Secretion zu. Mengen von 500—600 CC. kamen indessen in mehreren Fällen vor; bei einem achten Patienten, dessen Galle aber wegen ihres niedrigen Gehaltes an festen Stoffen nicht analysirt wurde, beobachtete Verf. eine Absonderung von 800—950 CC. pr. 24 Stunden. Der Gehalt an festen Stoffen war in den verschiedenen Gallen ein verschiedener und schien von dem Zustande der Patienten abhängig zu sein. Bei kräftigen, gut genährten Patienten betrug er regelmässig mehr als 2 % und bisweilen 3 % oder darüber. Bei einem kraftvollen und stark gebauten Dienstmädchen von 42 Jahren, bei welchem die Operation wegen Adhärenzen zwischen der Blase und den naheliegenden Organen ausgeführt wurde, und wo das Aufsammeln der Galle erst am 8. Tage nach der Operation anfing, schwankte der Gehalt an festen Stoffen während 10 Tage zwischen 3,01 und 3,86 %. Aus seinen Untersuchungen glaubt der Verf. den Schluss ziehen zu können, dass die normale Lebergalle des

Menschen reicher an festen Stoffen ist, als man aus den bisher veröffentlichten Analysen geschlossen hat. Ein Gehalt von 2—3 % festen Stoffen oder darüber kommt vor. Dagegen glaubt Verf., dass eine Galle von nur etwas mehr als 1 bis 1,5 % festen Stoffen nicht als normal anzusehen ist. In solchen Fällen handelt es sich hauptsächlich um die Absonderung einer schleimhaltigen Salzlösung mit nur sehr kleinen Mengen specifischer Gallenbestandtheile. — In den 3 Fällen, in welchen die Menge der Aetherschwefelsäure in der Lebergalle bestimmt wurde, betrug der Schwefel der Aetherschwefelsäure bezw. 25 %, 38 % und 16 % von dem Gesammtschwefel. Die Relation zwischen dem Schwefel der Aetherschwefelsäure und dem der Taurocholsäure war in denselben 3 Fällen bezw. = 1 : 3,5; 1 : 2,706 und 1 : 5,27. In der zweiten der untersuchten Blasengallen war diese Relation = 1 : 7.73. Alle untersuchten Gallen enthielten sowohl Glycochol- wie Taurocholsäure, jene in viel grösserer Menge als diese. Das Verhältniss Taurocholat : Glycocholat war in den verschiedenen Gallen folgendes:

Lebergalle	No. 1	= 1 : 3,53
„	„ 2	= 1 : 6,99
„	„ 3	= 1 : 2,068
„	„ 4	= 1 : 14,36
„	„ 5	= (nicht bestimmt)
„	„ 6	= 1 : 7,77
„	„ 7	= 1 : 3,15
Blasengalle	No. 1	= 1 : 2,53
„	„ 2	= 1 : 3,51

Der Uebersicht halber folgt nachstehend (Seite 335) eine tabellarische Zusammenstellung sämmtlicher Analysen. Die Zahlen beziehen sich auf 100 Gewichtstheile Galle. Die Menge der Mineralstoffe ist in der Lebergalle etwa dieselbe wie in den Transsudaten und den thierischen Säften überhaupt. Am reichlichsten kommen die Chloride vor. Das Natrium ist dem Kalium gegenüber vorherrschend, die Relation zwischen ihnen schwankt aber bedeutend. Die Menge der präformirten Sulfate und Phosphate war gering. Der Gehalt der frischen Lebergalle an Eisen wurde in 3 Fällen bestimmt, er war bezw. 0,0018, 0,003 und 0,0044 %. Die Blasengallen, die längere Zeit in der Blase eingeschlossen waren, hatten einen hohen Gehalt an festen Stoffen, nämlich 16—17 %. Es hatte also in der Blase eine reichliche Resorption von Wasser neben einer vermehrten Ab-

	Lebergallen							Blasengallen	
	No. 1	2	3	4	5	6	7	1	2
Feste Stoffe	1,6260	2,0604	2,5200	2,8400	2,4490	3,5260	2,5400	17,0320	16,0200
Wasser	98,3740	97,9396	97,4800	97,1600	97,5510	96,4740	97,4600	82,9680	83,9800
Mucin und Farbstoff	0,3610	0,2760	0,5290	0,9100	0,8770	0,4290	0,5150	4,1910	4,4379
Gallensaure Alkalien	0,2618	0,8470	0,9310	0,8140	0,5620	1,8240	0,9040	9,6970	8,7230
Taurocholat	0,0578	0,1060	0,3034	0,0530	—	0,2079	0,2180	2,7400	1,9340
Glycocholat	0,2040	0,7410	0,6276	0,7610	—	1,6161	0,6860	6,9570	6,7890
Fettsäuren (aus Seifen)	0,0410	—	0,1230	0,0240	—	0,1360	0,1010	1,1170	1,0580
Cholesterin	0,0480	0,0780	0,0630	0,0960	0,0580	0,1600	0,1500	0,9860	0,8700
Lecithin	0,0210	0,0280	0,0220	0,0480	0,0220	0,0574	0,0650	0,2230	0,1410
Fett				0,0806		0,0956	0,0610	0,1900	0,1500
Lösliche Salze	0,8450	0,8020	0,8070	0,8051	0,887	0,6760	0,7250	0,2880	0,3021
Unlösliche Salze	0,0350	0,0202	0,0250	0,0411	0,028	0,0490	0,0210	0,2220	0,2360

sonderung von Blasenschleim stattgefunden. Auffallend ist der sehr niedrige Gehalt der Blasengallen an löslichen Salzen. In der Blasengalle No. 2. wurden diese Salze näher untersucht, und es zeigte sich hierbei, dass ihre grösste Menge nicht aus Chloriden, sondern aus Sulfaten bestand. Falls diese 2 Blasengallen keine Ausnahmefälle repräsentiren, zeigt dies also, dass in der Blase auch eine reichliche Resorption von Chloriden stattfindet, und zwar nicht durch Diffusion, sondern durch directe active Betheiligung der Zellen.

Hammarsten.

262. **G. Dagnini: Untersuchungen über das Chlor in der Galle**[1]. Verf. fällt vor der Bestimmung des Chlor das Mucin mit Alcohol oder Essigsäure. Bei Verwendung von Alcohol versetzt Verf. die frische Galle aus der Gallenblase damit und filtrirt vom ausgefallenen Mucin ab, dampft ein und trocknet. Dann wird der feste Rückstand wieder gelöst und mit Natriumcarbonat in den Platintiegel gebracht und verbrannt. Der Aschenrückstand wird mit Wasser und Salpetersäure ausgelaugt, dann das Chlor bestimmt nach der von Novi modificirten Volhard'schen Methode. Bei Verwendung der Essigsäure trocknet Verf. erst die Galle und dann wird der in Wasser gelöste Rückstand mit verdünnter Essigsäure gefällt, das weitere Verfahren ist wie oben. Diese Methoden sind mit kleinen Verlusten an Chlor verbunden. Die Chlorbestimmung der Blasengalle von Rind (0,151—0,219 %), Schwein (0,086—0,194 %), Hund (0,034—0,117 %) und Mensch (0,179 %) ergab verschiedenen Chlorgehalt. — Die Fistelgalle vom Hunde erwies sich reicher an Chlor (0,225—0,357 %) und ärmer an festem Rückstand als die Blasengalle. Einem Fistelhunde gab Verf. zu seiner bestimmten Nahrung an aufeinander folgenden Tagen 3 Grm. KCl, dann 4,5 Grm. NaCl, dann 3 Grm. NaCl + 3 Grm. KCl, um den Einfluss des Chlors der Nahrung auf den Chlorgehalt der Galle zu studiren.

	Ausgeschiedenes Chlor Grm.	Chlor %
Normale Nahrung	0,438	0,249
Nahrung + 3 Grm. KCl	0,466	0,269
Nahrung + 4,5 Grm. NaCl	0,471	0,253
Nahrung + 3 Grm. NaCl + 3 Grm. KCl	0,375	0,264

[1]) Ricerche sul Cloro nella bile. Annali di Chim. e di Farm. 1893, 18, 281.

Der Verf. schliesst daraus auf eine procentualische Vermehrung des Chlors in der Galle durch das Chlor der Nahrung, während er den im letzten Versuch ausgebliebenen Effect in der Vergrösserung der absoluten Mengen auf Nebenumstände schiebt. Dem Versuchsthiere mit Gallenfistel wurden nun 3 Mahlzeiten gegeben und die Galle vorher und nachher untersucht. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass mit dem Fortschreiten der Verdauung sich auch der Chlorgehalt der Galle vermehrt. Verf. gibt hier nur die procentualen Zahlen an, die erst in der zweiten Decimale abweichen. Rosenfeld.

263. **Lassar-Cohn: Zur Kenntniss der Säuren der Rindergalle und ihrer Mengenverhältnisse**[1]). Aus den bei der Abscheidung der Myristinsäure [J. Th. **22**, 321] abfallenden, nicht weiter durch Baryumchlorid fällbaren Mutterlaugen hat Verf. die von Latschinoff dargestellte Choleïnsäure erhalten, der aber die Formel $C_{24}H_{40}O_5$ (statt bisher $C_{25}H_{42}O_4$) zukommt. Ihre Menge in der frischen Galle betrug nur 0,085 %, während sie von Latschinoff in den Petersburgergallen zu 1,6 % angetroffen wurde, ein weiterer Unterschied in der Zusammensetzung der Gallen aus verschiedenen Gegenden. Zur quantitativen Bestimmung der Cholalsäure in der Galle werden 20 CC. Galle mit 2 Grm. Aetznatron 24 Stunden am Rückflusskühler gekocht, danach Kohlensäure eingeleitet, die Lösung verdampft und der Rückstand mit siedendem 96 %igem Alcohol so lange an der Pumpe ausgewaschen, bis im mit Wasser verdünnten Filtrate Salzsäure keine Trübung erzeugt. Das alcoholische Filtrat (etwa 100 CC) wird mit der vierfachen Menge Wasser versetzt und eine Lösung von 0,5 Baryumchlorid zugefügt. Die Fällung enthält die Fettsäuren, Choleïnsäure und Harze. Das Filtrat wird angesäuert und die ausfallende Cholalsäure mit Aether ausgeschüttelt, von welchem sie bei Gegenwart von Alcohol leicht aufgenommen wird. Der Rückstand des Aetherextractes gibt die Cholalsäuremenge. Im Durchschnitte enthalten 100 Liter (Königsberger) Galle 4790 Grm. Cholalsäure, zu denen noch 405 Grm. sonstige Säuren kommen. Die erhaltenen Säuren geben folgendes Verhältniss:

1) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 146—151 und Zeitschr. f. physiol. Chem. **17**, 607—615.

	Zus. des Harzes, als welches die rohe Cholalsäure erhalten wird: %	Gehalt der mit Natronlauge gekochten Galle an diesen Säuren: %
Cholalsäure	92,204	4,790
Choleïnsäure	1,636	0,085
Stearinsäure, Palmitinsäure, Oelsäure . .	2,811	0,146
Myristinsäure. . . .	0,077	0,004
Harzige Säuren . . .	2,309	0,120

Andreasch.

264. **D. Rywosch: Ueber die Galle des Meerschweinchens**[1]. Nach Schiff gibt die Meerschweinchengalle die Pettenkofer'sche Reaction nicht, mindestens fehlt dabei die bläulich-rothe Farbe und es entsteht nur ein ganz indifferentes Roth. Zieht man aber nach R. die Meerschweinchengalle mit absolutem Alcohol aus, verdampft den Alcohol und stellt mit dem Rückstande die Reaction an, so erhält man die characteristisch purpurviolette Farbe wie mit jeder anderen Galle; die kirschrothe Flüssigkeit fluorescirt grün und gibt dasselbe Spectrum. Auch in der frischen Galle kommt die Reaction zu Stande, nur muss man wegen der Schwerlöslichkeit der Gallensäuren mehr Schwefelsäure verwenden. Die Galle des Meerschweinchens scheint eine der Hyoglycocholsäure ähnliche Säure zu enthalten, da sie mit Natriumsulfat Fällung ergibt.

Andreasch.

265. **D. Rywosch: Ueber das Verhalten der Schweinegalle gegen neutrale Salze bei Gegenwart von taurocholsaurem oder glycocholsaurem Natron**[2]. R. bemerkte, dass die characteristische Reaction der Schweinegalle, durch Neutralsalze gefällt zu werden, in Gegenwart anderer gallensaurer Salze versagt. Reines α-hyoglycocholsaures Natron [Jolin J. Th. **18**, 210] wurde in folgender Art bereitet: Der alcoholische Auszug der Galle wurde eingedampft, der Rückstand mit Glaubersalz gefällt, der Niederschlag in Wasser gelöst und wieder gefällt; dies wurde so oft wiederholt, bis der Niederschag rein weiss war, dann wurde er aus Wasser krystallisirt. Aus den mitgetheilten Versuchen ergibt sich, dass taurocholsaures Natrium und α-Natriumsalz in gleichen Mengen genommen durch 1 CC. Glauber-

---

1) Centralbl. f. Physiol. 7, 461—462. — 2) Centralbl. f. Physiol. 7, 521—525.

salzlösung nicht gefällt werden. Wenn die Menge des taurocholsauren Natriums im Verhältnisse zum α-Natriumsalz weiter erhöht wird, so bedarf es immer grösserer Zusätze von Na_2SO_4, um eine bleibende Trübung resp. Fällung zu bekommen. Nimmt man sechs gleiche Eprouvetten und gibt in die erste 1 CC. 2 %iges α-Salz und in die übrigen fünf ebenfalls so viel, aber mit Lösungen von taurocholsaurem Natrium, sodass die Mengen sich verhalten wie 3 : 4, 4 : 5, 5 : 6, 1 : 1, 1,5 : 1 (taurochols. Natrium : α-Salz) und versetzt sie alle mit 8 bis 10 CC. Glaubersalzlösung, so entstehen in allen Eprouvetten Niederschläge, welche aber von 1 bis 6 abnehmend geringer sind. So geht es bis zum Verhältniss 2 : 1. Hier geben selbst 10fache Mengen von Glaubersalzlösung weder Trübung noch Fällung. Dieses Verhältniss ist so constant, dass man darnach das taurocholsaure Natrium selbst quantitativ bestimmen kann, wie Verf. des Näheren ausführt. — Für glycocholsaures Natron ist obiger Punkt bei Zusatz einer Kochsalzlösung erreicht, wenn es die Menge des α-Salzes um das $4^1/_2$fache übertrifft, bei taurocholsaurem Natrium erst bei einem Verhältnisse von 6 : 1. Gegenüber Soda ist die Grenze für glycocholsaures Natrium zu α-Salz wie 6 : 1, für taurocholsaures Natrium wie 7,5 : 1; Magnesiumsulfat gegenüber wie 7 : 1 resp. 11 : 1.

Andreasch.

266. **Huppert: Ueber die specifische Drehung des Glycogens**[1]. Wenn eine optisch active Substanz ein optisch actives Inversionsproduct liefert und die specifische Drehung des Productes, sowie diejenige Menge des Productes bekannt sind, welche die Substanz bei der Inversion liefert, so lässt sich die spec. Drehung der ursprünglichen Substanz ohne Wägung derselben bestimmen. Unter der Annahme der Formel $6\,C_6H_{10}O_5 + H_2O$ für das Glycogen, wonach aus 11 Thl. Glycogen 12 Thl. Traubenzucker entstehen, und der spec. Drehung des letzteren $[\alpha]_D = 52{,}5^0$, ergibt sich das Drehungsvermögen für Glycogen aus der Formel: $[\alpha]_D = \frac{\alpha\ 12}{\alpha'\ 11} \cdot 52{,}5$, wobei α der Drehungswinkel der Glycogenlösung, α' der des daraus entstandenen Traubenzuckers bei derselben Rohrlänge und ohne Aenderung der Concentration ist. Nach

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **18**, 137—143.

diesem Verfahren wurde im Mittel aus 5 Versuchen $[\alpha]_D$ zu 196,63° bestimmt, mit den Grenzwerthen 195,61 und 197,43. Ein nahezu gleicher Werth (196,5°) ergab sich für Erythrodextrin, sodass beide Körper polarimetrisch nicht unterschieden werden können. Auch die zur gleichen Färbung nothwendige Jodmenge ist bei beiden Substanzen dieselbe; auch die Spectren dieser Lösungen waren identisch und zeigten eine von Gelb nach Violett fortschreitende Verdunkelung. Für die Unterscheidung gibt also nach wie vor die Opalescenz der Glycogenlösung und die physikalische Beschaffenheit der festen Substanz den Ausschlag. Andreasch.

267. **W. Saake: Studien über Glycogen**[1]). Fränkel [J. Th. **22**, 321] hat vor einiger Zeit zu beweisen gesucht, dass das Glycogen im Körper nicht präformirt, sondern in einer Verbindung mit Eiweiss enthalten sei, aus welcher es erst durch die Darstellungsmethoden (Kali, Trichloressigsäure) abgespalten werde. Die Erscheinung, dass eine Leber, die vorher an Wasser kein Glycogen abgibt (was übrigens nicht zutrifft), solches sofort nach Zusatz von Trichloressigsäure in's Filtrat gehen lässt, wäre nach Verf. noch kein Grund für die Fränkel-sche Ansicht. Könnte nicht die Lösung des Glycogens einfach darauf beruhen, dass das Plasma, welches das Glycogen als schlüpfrige Hülle umzieht und wie die Membran eines Dialysators wirken muss, durch die energische Coagulation mit Trichloressigsäure plötzlich schrumpft? Durch die Schrumpfung muss aber nothwendiger Weise ein Zerreissen der Eiweissmembran erfolgen, wodurch das Glycogen austreten kann. — Auf Grund seiner microscopischen Untersuchungen, denen wir hier nicht folgen können, stellt Verf. folgende Sätze auf: 1. Das Glycogen ist im erwachsenen wie embryonalen Organismus an eine Trägersubstanz, wie das Hämoglobin an das Blutkörperchenstroma gebunden. 2. Beide Substanzen, das Glycogen und die Trägersubstanz sind normaler Weise in den Hohlräumen des Protoplasmas eingeschlossen. Nur beim Fötus kommen Gebilde vor, welche durch Desquamation der glycogenführenden Zellen oder nach dem Typus der Schleimsecretion der Becherzellen frei werden. 3. Eine Membran oder eine selbständige Form kommt der Trägersubstanz nicht zu,

1) Zeitschr. f. Biologie **29**, 429—483.

sondern sie passt sich dem disponiblen Raum an. Kommt sie, wie beim Fötus, frei vor, so nimmt sie, wie alle Flüssigkeiten, die sich mit dem Medium, in dem sie sich befinden, nicht mischen, Kugelgestalt an. 4. Die Trägersubstanz wird durch Alcohol coagulirt und quillt in wässrigen Flüssigkeiten, ohne sich darin zu lösen. Trichloressigsäure coagulirt sie nicht; deswegen kann die Trägersubstanz nicht aus gewöhnlichem Eiweiss bestehen. — Die weiteren Versuche über die Extrahirbarkeit des Glycogens aus Geweben ergaben zunächst, dass Chorionzotten und embryonale Lunge stets, gleichgiltig ob zuvor mit Alcohol behandelt oder nicht, beträchtliche Glycogenmengen an kaltes Wasser abgaben. Embryonale Muskeln gaben dagegen an kaltes Wasser nur Spuren ab, grössere Mengen liessen sich durch heisses Wasser, Trichloressigsäure oder Sodalösung extrahiren. Möglicherweise beruht dieses verschiedene Verhalten auf dem verschiedenen histologischen Bau dieser Organe. Aus der Leber erwachsener Thiere lässt sich fast alles (etwa 80 %) Glycogen extrahiren, wenn man nur Sorge trägt, dem indiffusiblen Glycogen dadurch die Möglichkeit zur Lösung zu bieten, dass man die normaler Weise umhüllende Plasmaschicht durch Gefrierenlassen sprengt. Auch Coagulation der Eiweisskörper durch Alcohol wirkt ähnlich. Glycogeneiweissmischungen, welche nach Fränkel an Säuren und Metallsalzlösungen kein Glycogen abgeben, gaben theilweise schon beim Behandeln mit kaltem Wasser Glycogen ab, doch ist es richtig, dass es viel leichter ist, durch eiweisscoagulirende Flüssigkeiten, welche zugleich Lösungsmittel für Glycogen sind, das letztere aus frischem Materiale zu extrahiren, als durch Wasser. — Zur Darstellung eines möglichst reinen, asche- und stickstofffreien Glycogenpräparates auf einfache Weise und ohne besondere Kosten eignet sich nach Verf. die Methode Fränkel's ausgezeichnet, zur quantitativen Bestimmung eignet sie sich aber nicht und man thut gut, hierbei das Brücke'sche Verfahren anzuwenden.

Andreasch.

268. **Jos. Weidenbaum: Ueber die Glycogenbestimmung nach S. Fränkel**[1]. 269. **Sigm. Fränkel: Ueber die Darstellung und Bestimmung des Glycogens mittelst Trichloressigsäure**[2]. 270. **J.**

[1]) Pflüger's Arch. **54**, 319—332. — [2]) Ibid. **55**, 378—379.

Weidenbaum: Ueber Dr. S. Fränkel's quantitative Analyse des Glycogens[1]. Ad 268. W. hat das von S. Fränkel vorgeschlagene Verfahren der Glycogen-Darstellung [J. Th. **22**, 321] einer Nachprüfung unterworfen und es mit der Methode von Brücke-Külz verglichen. Es zeigte sich zunächst, dass in derselben Fleischprobe nach Fränkel ein höherer Procentgehalt gefunden wurde als nach dem Külz'schen Verfahren. Als Grund hiefür ergab sich, dass das nach Fränkel erhaltene Glycogen in verdünnter Kalilauge gelöst, nach Neutralisation mit Salzsäure mehr oder weniger starke Niederschläge mit Kaliumquecksilberjodid liefert. Das Fränkel'sche Glycogen ist also stark verunreinigt; es hat je nach der Dauer der Behandlung des Fleischbreies mit Trichloressigsäure einen mehr oder weniger hohen Stickstoffgehalt, der unter Umständen so bedeutend anwachsen kann, dass fast die Hälfte der Substanz wesentlich aus Eiweiss bestehen muss. Der auf das Sorgfältigste mit Trichloressigsäure ausgezogene Fleischbrei enthält noch sehr bedeutende Mengen von Glycogen (bis zu $^1/_3$ des Gesammten), wenn man denselben nach Brücke-Külz verarbeitet. Die annähernde Uebereinstimmung der Analysen von Brücke-Külz und Fränkel ist nur dadurch bedingt, dass die Verunreinigung des Fränkel'schen Präparates mehr oder weniger ergänzt, was durch die Mangelhaftigkeit der Extraction an Glycogen nicht gewonnen wurde. Ad 269. Fr. weist darauf hin, dass nach den Untersuchungen von Rabe und Obermayer Eiweisskörper mit Ausnahme von Pepton, selbst aus verdünnten Lösungen durch Trichloressigsäure vollständig gefällt werden; die mit Trichloressigsäure bereiteten Auszüge geben mit Salzsäure und Jodquecksilberjodkalium keine Niederschläge. Bei sorgfältiger Ausführung ist die Extraction eine so vollständige, dass der durch Zerkochen mit Lauge erhaltene Glycogenrest nur mittelst der Jodreaction nachgewiesen werden kann, aber für quantitative Bestimmungen nicht weiter in Betracht kommt. Das Leberglycogen ist stickstofffrei, das aus Muskeln dargestellte gibt bei der Lassaigne'schen Probe eine Spur von Berlinerblau. Die Resultate Weidenbaum's können auf der Verwendung einer schlechten Trichloressigsäure beruhen. Ad 270.

---

[1]) Pflüger's Arch. **55**, 380—391.

W. hat seine und die von Fränkel verwendete Trichloressigsäure geprüft und findet, das die letztere weniger Kohlenstoff und Chlor enthält, als die erstere, die der Analyse nach chemisch reine Säure war. Es beziehen sich mithin gerade die Angaben W.'s auf reine Säure, während Fränkel mit einem verunreinigten Producte gearbeitet hat. Vergleichende Versuche mit der Fr.'schen Säure und dem Verfahren von Brücke-Külz ergaben: Fleischbrei nach Fränkel's Verfahren im Mittel von 2 Analysen 0,208 % Glycogen, derselbe Brei nach Brücke-Külz 0,202 %; das nach Fränkel gewonnene Glycogen enthielt 1,42 % Stickstoff (Kjeldahl-Arguntinsky), während das andere stickstofffrei war. Betrachtet man den Stickstoff des Glycogens als von Eiweiss herrührend, so muss eine Correctur angebracht werden, so dass in Wirklichkeit zu wenig Glycogen gefunden wurde und noch 6,2 % desselben im Fleischbrei zurückblieben. In einem anderen Falle, wo das Ausziehen des Fleischbreies genau nach Fränkel's Vorschrift geschah, blieben 0,225 % des Fleisches oder 39,3 % des Gesammtglycogens (0,573 %) im Fleischbreie zurück. Aehnliches hat auch Saake gefunden [vorst. Referat]. Dass Fränkel den beträchtlichen Stickstoffgehalt seines Glycogens übersehen hat, schreibt W. der unsicheren Lassaigneschen Probe zu. Andreasch.

271. **E. Pflüger: Ueber die quantitative Analyse des Glycogens**[1]. 272. **Wl. Gulewitsch: Ein Beitrag zur Gewinnung des Glycogens aus der Leber**[2]. 273. **E. Pflüger: Ueber die Analyse des Glycogens nach Dr. Wl. Gulewitsch**[3]. Ad 271. Bei der Ausfällung der Eiweisskörper durch das Brücke'sche Reagens scheiden sich die letzten Antheile derselben mitunter in Form einer milchigen Trübung ab, die weder durch Filtriren noch durch die von Külz empfohlene Neutralisation behoben werden kann. Tritt nun diese Trübung auf, so versetzt man die Flüssigkeit mit 2 Volumen 96 bis 98 %igen Alcohols, lässt stehen, bis sich der Niederschlag vollkommen klar abgesetzt hat, hebt den Alcohol ab oder trennt den Niederschlag durch Filtration. Der Niederschlag wird in 2 %iger Kalilauge ge-

[1]) Pflüger's Archiv 58, 491—492. — [2]) Ibid. 55, 392—393. — [3]) Ibid. 55, 394—401.

löst, die Lösung neutralisirt und nun aufs Neue das Eiweiss durch das Reagens gefällt, was jetzt ausnahmslos leicht ausführbar ist. Pfl. setzt stets vom Kaliumquecksilberjodid so lange zu, als noch eine Spur von Trübung bemerkbar wird, darauf Salzsäure abermals so lange sie noch die geringste Fällung erzeugt, dann wieder Kaliumquecksilberjodid u. s. f. abwechselnd, bis endlich das klare Filtrat weder durch Salzsäure noch durch das Reagens verändert wird. Ad 272. G. hat den von Pflüger berührten Uebelstand auch wiederholt bemerkt und schlägt folgendes Verfahren vor. Man versetzt so lange abwechselnd mit Brücke's Reagens und Salzsäure als der Niederschlag noch flockig ausfällt, filtrirt, wäscht mit verdünntem Reagens, später mit Wasser aus, versetzt das Filtrat mit Brücke-schem Reagens und dann mit dem doppelten Volumen 95 $^{0}/_{0}$ igen Alcohols. Nachdem der Niederschlag sich gut abgesetzt hat, decantirt man die Flüssigkeit zum grössten Theile, filtrirt den Rest ab und verfährt dann wie gewöhnlich. Das Glycogen wird in Wasser gelöst, von einem eventuell sich absetzenden Niederschlag filtrirt und abermals mit 95 $^{0}/_{0}$igem Alcohol gefällt. Der Niederschlag ist stickstofffrei. Ad 273. Pfl. zeigt durch Nebeneinanderstellung der Schritte, welche nach seinem und Gulewitsch's Verfahren nöthig sind, dass die Analyse nach G. sicher nicht einfacher, sondern complicirter ist. Auch sonst werden einzelne Mängel dieser Methode besprochen, welche sie gerade in manchen Fällen unbrauchbar machen. In einer Nachschrift theilt Pfl. mit, dass man unter Umständen auch ganz klare Flüssigkeiten ohne den trübenden Körper bekommen könne, wenn man das Brücke'sche Reagens nicht, wie er es bisher ausgeführt, in ganz kleinen Antheilen zugibt, sondern immer in viel grösseren Mengen auf einmal, wobei natürlich schliesslich ein starker Ueberschuss von Salzsäure vorkommen kann. Ob dies nicht unbedenklich ist, wird weiter zu untersuchen sein. Andreasch.

274. **W. Th. Kistjakowski: Eine neue Methode zur Darstellung des Glycogens aus der Leber und den Muskeln erwachsener Thiere und Embryonen**[1]. Um die Zerstörung der Fermente ohne Anwendung von

---

[1]) Journ. d. russ. physik.-chem. Gesellsch. **25**, 60—73; chem. Centralbl. 1893 II, pag. 219.

Wärme durchzuführen, zieht Verf. das Gewebe mit 1—2% Salzsäure aus und verfährt weiter nach Brücke. Das mit Alcohol und Aether gewaschene Product ist eine weisse gummiartige Masse, die nur Spuren von Asche und keinen Stickstoff enthält. Zur quantitativen Bestimmung ist dieses Verfahren nicht zu verwenden, da es zu kleine Werthe ergibt. Dieses „rohe" Glycogen löst sich etwas langsamer im Wasser zu einer mehr opalisirenden Flüssigkeit, verhält sich aber sonst wie gewöhnliches Glycogen.

275. **Max Cremer: Ueber das Verhalten einiger Zuckerarten im thierischen Organismus**[1]. 276. **E. Salkowski: Ueber das Verhalten der Pentosen im Thierkörper**[2]. 277. **W. Ebstein: Notiz über das Verhalten der Pentaglycosen (Pentosen) im menschlichen Organismus**[3]. Ad 275. Bezüglich der interessanten Ausführungen des Verf.'s über die Vorfrage: Wann ist anzunehmen, dass aus einem verfütterten Stoffe im thierischen Organismus Glycogen wird? und über »Zuckerbildung aus Eiweiss und momentaner Stand der Glycogenfrage« kann hier nur auf die Originalabhandlung verwiesen werden. — Bei den Versuchen mit Kaninchen wurde den Thieren vorher die Blase mittelst Katheders entleert und dieselbe ausgespült, kurz vor Beginn des Versuches dieser Vorgang wiederholt und der so gewonnene Harn behufs Ermittlung der Eiweisszersetzung zur Stickstoffbestimmung verwendet. Die Zuckerart wurde mittelst Schlundsonde eingeführt. Hühner wurden in Handtücher gewickelt, der Kopf fixirt, und mittelst eines bis in den Kropf vorgeschobenen Gummischlauches eine abgemessene Menge der Zuckerlösung einfliessen gelassen. Die Leber wurde aus den getödteten Thieren rasch genommen, gewogen und in siedendes Wasser gebracht; die Glycogenbestimmung geschah nach Külz, die angeführten Zahlen beziehen sich auf aschehaltiges Glycogen. Der Darminhalt wurde in vielen Fällen quantitativ auf Zucker untersucht, indem derselbe mit Alcohol übergossen und in der klaren Lösung der Zucker theils volumetrisch, theils gewichtsanalytisch bestimmt wurde, worüber nähere Ausführungen im Originale. Im Harn geschah die Zuckerbestimmung nach Allihn; hier wurde auch der Stickstoff bestimmt, um die Zuckerauscheidung mit dem Eiweisszerfall vergleichen zu können. Den Kaninchen (meist

---

1) Zeitschr. f. Biologie 29, 484—553. — 2) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893, No. 11. — 3) Virchov's Arch. 132, 368—369.

um 3 Kg.) wurden gewöhnlich 30 Grm. Zucker eingeführt und nach 15 Stunden das Thier getödtet. Versuche mit Hexobiosen. Isomaltose aus Stärke ergab bei der Verfütterung 3,866 Grm. Leberglycogen oder 5,84 %, sodass dieser Zucker per os verfüttert, unzweifelhaft als Glycogenbildner angesehen werden muss. Ein Versuch mit Rohrzucker ergab 9,12 Grm. oder 10,29 % Glycogen, ein solcher mit 30 Grm. Milchzucker blieb unentschieden, ein zweiter an einem Hunde ausgeführter schien eher für einen Uebergang von Milchzucker in Glycogen zu sprechen. Versuche mit Hexosen. Der Traubenzuckerversuch ergab 6,979 Grm. Glycogen, Verhältniss von Glycogen zum Harnstickstoff G : N = 10 : 1, der Versuch mit Lävulose bez. 5,305 Grm,, G : N = 7,11 : 1, der mit Galactose 3,588 Grm. Glycogen, G : N = 3,9 : 1. Der Uebergang von Galactose in Glycogen ist noch nicht sicher bewiesen. Zu den Versuchen mit d-Mannose dienten verschieden reine Präparate (durch Hydrolyse der Steinnussspähne oder aus dem Hydrazon dargestellt). Als Versuchsresultat ergab sich dem Verf.: 1. Die Dextromannose bewirkt unzweifelhaft eine deutliche Glycogensteigerung, doch nicht in dem Maasse wie Traubenzucker und Lävulose. 2. Das entstehende Glycogen ist das gewöhnliche. 3. Die d-Mannose geht wesentlich leichter in den Harn über als Traubenzucker und Lävulose, aber nicht so leicht, wie die Pentosen (Arabinose, Xylose, Rhamnose) und auch nicht wie die Sorbose, für welche Verf. an sich und einer anderen Versuchsperson einen sehr leichten Uebergang in den Harn fesstellte. Glycogenversuche wurden mit Sorbose nicht ausgeführt. Versuche mit Pentosen. Nach Verf. gibt fast jeder Harn die Pentosereaction; zur Untersuchung bringt man zu 5 CC. Harn und dem gleichen Volumen concentrirter Salzsäure etwas Phloroglucin, erwärmt bis zum beginnenden Kochen und bringt die Lösung von den Spalt des Spectroscops, erwärmt wieder etc. Stets trat der Absorptionsstreifen deutlich auf. Nur bei einer Versuchsperson wurde die Reaction vermisst. Auch Hundeharn gibt diese sowohl nach Fleischfütterung wie beim Hungern, im Harn eines Kaninchens fand sie sich noch am 8. Tage der Carenz. Nach Tollens gibt auch Glucuronsäure, die ja vielleicht ein normaler Harnbestandtheil ist, die Reaction, sodass diese nicht immer auf Xylose oder Arabinose

zu beziehen ist. Bezüglich der Ausscheidung der Zuckerarten bemerkt Verf., dass, während die Nieren Traubenzucker, Lävulose und in geringem Maasse auch Galactose, Milchzucker und d-Mannose gegenüber eine gewisse zurückhaltende Kraft besitzen, diese Eigenschaft der Niere Xylose und Arabinose gegenüber einfach fehlt und zwar nicht nur beim Menschen, sondern auch beim Pflanzenfresser. Xylose beeinflusste in einem Versuche mit 10 Grm. beim Huhn die Glycogenbildung jedenfalls im positiven Sinne. — Mit Arabinose wurde je ein Versuch am Huhn und Kaninchen sowie zwei Versuche am Menschen angestellt. Bei einem der letzteren verschwanden von 25 Grm. eingenommener Arabinose etwa 15 Grm., die offenbar im Körper der Zerstörung anheimfielen. Auch die Rhamnose (Isodulcit, Methylpentose) verschwindet beim Kaninchen zum grossen Theile, ihre Beeinflussung der Glycogenbildung ist unzweifelhaft positiv. — In Bezug auf die Gährfähigkeit lässt sich sagen: Die am leichtesten vergährenden Zuckerarten, Dextrose und Lävulose, sind unzweifelhaft Glycogenbildner, für die gar nicht mehr gährfähigen liegt vorläufig kein sicherer Anhalt zu Gunsten dieser Annahme vor. Ad 276. Verf. untersuchte, ob das nach Fütterung mit Arabinose gebildete Glycogen vielleicht gleichfalls der Pentose-Reihe angehöre, also ein Pentosan sei. Die Arabinose wurde an 7 Kaninchen zu 10 Grm. in 2 Dosen verfüttert, nachdem die Thiere 5 oder 6 Tage gehungert hatten. Die Untersuchung geschah 14—19 Stunden später. Die Arabinose wird schnell und sehr vollständig resorbirt, ein wechselnder Theil, etwa $^1/_5$ wird unverändert durch den Harn ausgeschieden, ferner enthielten Blut und Muskeln Arabinose. Die Leber enthielt 0,595 bis 2,058 Glycogen, das gefundene Glycogen war das gewöhnliche. Es ist bemerkenswerth, dass die Kaninchen die Pentosen verwerthen, während der menschliche Organismus sie nach Ebstein [J. Th. **22**, 51] unverändert ausscheidet. Bei dem constanten Vorkommen von Pentosanen in der Nahrung der Pflanzenfresser war dies von vorneherein zu erwarten. Ad 277. E. wendet sich gegen eine Bemerkung von Cremer (vorstehendes Referat), nach welcher die Ansicht des Verf's., dass die Pentosen im Organismus nicht assimilirt werden, noch des Beweises bedürfe. Dem gegenüber betont E., dass Cremer an Kaninchen, Verf. aber an Menschen seine Untersuchungen angestellt hat.

Andreasch.

278. **W. Kausch und C. A. Socin: Sind Milchzucker und Galactose directe Glycogenbildner?** [1]). Verff. besprechen zunächst die Versuche von Külz [J. Th. **20**, 287] über das Verhalten verschiedener Körper zur Glycogenbildung und halten die Versuchsanordnung, d. h. die Zunahme des Leberglycogens bei Verfütterung gewisser Substanzen für nicht sicher beweisend. Sicherer sind die Versuche von C. Voit [J. Th. **22**, 322], bei welchen gleichzeitig die Stickstoffausscheidung bestimmt wurde. Bei Eingabe von Dextrose, Rohrzucker, Lävulose, Maltose wurden sehr grosse Glycogenmengen, 9—16 $^0/_0$ gefunden, die selbst im günstigsten Falle durch Ersparniss nicht hatten entstehen können. Bei Galactose- und Milchzuckerfütterung fand sich aber nur 1 $^0/_0$ Glycogen in der Leber vor, sodass diese Versuche nicht entscheidend waren. Den Grund hierfür erblickt Voit darin, dass letztere Zuckerarten im Darme nicht verändert werden. Es sollten nur jene Zuckerarten Glycogenbildner sein, welche im Darme in Glycose oder Lävulose zerfallen. — Es war aber a priori nicht wahrscheinlich, dass das einzige Kohlehydrat, welches das junge wachsende Thier mit der naturgemässen Nahrung erhält, der Milchzucker, auch das einzige sein soll, welches einer Glycogenbildung nicht fähig ist. Als Versuchsthiere dienten zunächst Kaninchen, die nach 5 tägigem Hungern 50 Grm. Milchzucker in concentrirter Lösung erhielten und 12 Stunden darnach getödtet wurden. Es ergaben sich nur geringe Glycogenmengen, in der Leber 2,33, 1,72 und 1,82 $^0/_0$ der feuchten Substanz im Muskel bezw. Spuren, 0,07, 0,035 $^0/_0$. Weitere Versuche wurden an Hunden angestellt, die 4—5 Tage, später auch 10—11 Tage hungerten und 100—200 Grm. Milchzucker und 100 Grm. Galactose erhielten. Nach Einfuhr von Milchzucker fanden sich 8,12—9,82 $^0/_0$ Glycogen in der Leber, 0,33 bis 0,56 $^0/_0$ in der Musculatur, nach Eingabe von Galactose 6,73 $^0/_0$ in der Leber und 0,54 $^0/_0$ in den Muskeln. Es sind dies Mengen, deren Entstehung unmöglich aus dem Eiweisszerfalle sich erklären lässt. Worauf der Unterschied im Verhalten des Hundes und des Huhnes, mit dem Voit experimentirte, zurückzuführen ist, wissen wir nicht. Beim Kaninchen kann die unter starker Gasentwicklung

[1]) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **31**, 398—404.

ablaufende Zersetzung des Milchzuckers im Darme dafür verantwortlich gemacht werden. Es sind also ausser den schon früher bekannten Glycogenbildner auch Milchzucker und Galactose als solche zu betrachten. Andreasch.

279. **Manfred Bial: Ueber die Beziehungen des diastatischen Fermentes des Blutes und der Lymphe zur Zuckerbildung in der Leber**[1]. Verf. bespricht zunächst die auf die Zuckerbildung in der Leber bezüglichen Arbeiten und resumirt dieselben dahin, dass trotz der gegentheiligen Behauptungen, namentlich von Pavy und Seegen die Cl. Bernard'sche Lehre zu Recht besteht, dass 1) in der Leber sich Zucker aus Glycogen bildet und dass 2) diese Zuckerbildung durch ein diastatisches Ferment vermittelt wird. Für die Ansicht, dass dieses Ferment dasselbe wie im Blute ist, spricht der Umstand, dass auch das Blutferment aus Glycogen und Stärke Traubenzucker bildet. Verf. sucht nun durch Versuche weitere Beweise für die Beziehungen des diastatischen Blutferments zu der Zuckerbildung in der Leber beizubringen. — Eine Reihe von 3 Versuchen ergab zunächst, dass bei der Digestion von (durch Schaben erhaltenem) glycogenhaltigem Leberbrei mit Blut mehr Zucker gebildet wird, als bei der Digestion von Leberbrei mit (0,6 $^0/_0$) NaCl-Lösung. Diese Thatsache erklärt sich am einfachsten so, dass die Saccharification durch Zufuhr des Blutferments mit dem Blute beschleunigt wird. Bestätigt wird diese Annahme durch weitere Versuche, bei denen Leberbrei mit verschiedenen Blutarten, die wie Verf. fand [J. Th. **22**, 133] einen bedeutend differenten Fermentgehalt besitzen, digerirt wurde. Diese Versuche ergaben, dass desto mehr Zucker gebildet wurde, je fermentreicher die angewandte Blutart war. — Die Angabe von Seegen, dass im Leberbrei mehr Zucker entsteht, wenn derselbe mit Blut und Pepton digerirt wird, erklärte sich Verf. dadurch, dass das Pepton die diastatische Wirkung des Blutes befördert, da Chittenden und Smith [J. Th. **15**, 258 und 498) einen ähnlichen Einfluss des Peptons auf Speichel oder Malzauszug sicherstellten. Versuche, bei denen Stärkekleister mit Blutserum allein oder mit Blutserum und Peptonlösung digerirt wurde, ergaben auch, dass im

1) Pflüger's Arch. 55, 434—468.

letzteren Falle sich immer mehr Zucker bildete. Als jedoch Verf. die Versuche Seegen's wiederholte, indem Leberstücke mit Blut und andererseits mit Blut und Pepton digerirt wurden, ergaben sich ganz negative Resultate: bei der Digestion von Leber mit Blut und Pepton wurde nicht mehr Zucker erhalten, als bei der Digestion der Leber mit Blut allein. Verf. meint, dass Seegen bei der Zuckerbestimmung den Einfluss des Peptons auf die Titration nicht berücksichtigte und darum anscheinend höhere Werthe für den Zucker bei Anwesenheit von Pepton erhielt. Nach dem positiven Ausfall der früher erwähnten Versuche mit Serum und Pepton war jedoch zu erwarten, dass auch bei der Digestion von Leber mit Pepton und Blut sich höhere Zuckerwerthe ergeben werden. Es scheint, dass in der Leber nach dem Tode sauere peptonartige Producte entstehen, die das Blut neutralisiren, so dass ein weiterer Peptonzusatz keinen Einfluss mehr ausübt. — Auch die Angabe von Lepine [J. Th. **22**, 139] über das »peptosaccharificirende« Ferment des Blutes, welches Pepton in Zucker nach Lepine's Versuchen umwandelt, wurde einer Controlle unterzogen, indem Blut für sich oder mit Pepton — unter Ausschluss der Glycolyse — digerirt wurde. Es wurden jedoch ganz negative Resultate erhalten. Die Resultate Lepine's erklärt Verf. durch Beschleunigung der Saccharification der Blutkohlenhydrate durch Peptonzusatz. Horbaczewski.

X. Knochen und Knorpel.

Uebersicht der Literatur.

280. S. Gabriel, chemische Untersuchungen über die Mineralstoffe der Knochen und Zähne.
281. E. Wrampelmeyer, über den Fluorgehalt der Zähne.
282. G. Rüdel, über die Resorption und die Ausscheidung des Kalkes.
283. G. Rüdel, über die Resorption und Ausscheidung von Kalksalzen bei rhachitischen Kindern.

280. **S. Gabriel: Chemische Untersuchungen über die Mineralstoffe der Knochen und Zähne**[1]). Aus der umfangreichen Arbeit sei ausser den gewonnenen Resultaten vor Allem die Methode des Verf.'s, die Mineralstoffe der Knochen und Zähne ohne Anwendung von Glühhitze zu isoliren, herausgehoben. Zu diesem Zwecke erhitzt man die gepulverten Knochen (10—15 Grm.) mit 75 CC. »Glycerinkalilauge« (1000 CC. Glycerin und 30 Kaliumhydroxyd) bis auf 200° durch eine Stunde lang, lässt auf 150° abkühlen, giesst in 500 CC. siedendes Wasser, rührt um, lässt absitzen, zieht die Lösung mit einem Heber ab und wiederholt das Auswaschen, bis das Wasser nicht mehr alkalisch reagirt. Der bei 100° getrocknete Rückstand ist ein weisses, bisweilen etwas gelbliches Pulver, das beim Glühen keinerlei Bräunung zeigt; es ist hygroscopisch, beim Reiben stark electrisch, und löst sich sehr leicht in Säuren. Dass dadurch die Zusammensetzung der Knochensubstanz nicht geändert wird, ergeben die nachstehenden Analysen der Aschen von Rinderzähnen:

	Glycerinasche 1.	Glycerinasche 2.	Glühasche[2])
CaO	50,68	50,76	50,59
MgO	1,52	1,52	1,47
K_2O	0,23	0,20	0,24
Na_2O	0,97	1,16	1,07
H_2O	2,27	2,21	2,21
P_2O_5	38,78	38,88	39,13
CO_2	4,16	4,09	4,09
Cl	0,05	0,05	0,09
Summe	98,66	98,87	

Ausserdem wurden noch folgende mit Glycerin hergesellte Knochen- und Zahnaschen untersucht:

1) Zeitschr. f. physiol Chem. 18, 257—303. — 2) Die Glühasche ist auf denselben Wasser- und Kohlensäuregehalt gebracht.

	Rinderzähne Schmelz	Zahnbein	Menschen-knochen	Rinder-knochen	Gänse-knochen
CaO . .	51,98	50,36	51,31	51,28	51,01
MgO .	0,53	1,83	0,77	1,05	1,27
K_2O . .	0,20	0,14	0,32	0,18	0,19
Na_2O .	1,10	0,80	1,04	1,09	1,11
H_2O . . .	1,80	2,90	2,46	2,33	3,05
P_2O_5 .	39,70	38,60	36,65	37,46	38,19
CO_2 . .	3,23	3,97	5,86	5,06	4,11
Cl . .	0,21	0,03	0,01	0,04	0,06

Verf. formulirt die wichtigsten Ergebnisse seiner Untersuchungen folgendermaassen: 1) Die Mineralstoffe der Knochen und Zähne enthalten als wesentliche Bestandtheile: Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Wasser, Phosphorsäure, Kohlensäure, Chlor, Fluor; ausserdem eine Substanz, welche beim anhaltenden Glühen der Knochenasche deren Rothfärbung bedingt. 2) Die Quantitäten der beiden Hauptbestandtheile, Kalk und Phosphorsäure, sind nur unerheblichen Schwankungen unterworfen, welche denen der Magnesia und Kohlensäure umgekehrt proportional sind, sodass sich sowohl die beiden Basen, wie die beiden Säuren zu einer constanten Grösse ergänzen. 3) Im Gegensatze zu den übrigen Geweben des Thierkörpers enthalten die Knochen und Zähne weit mehr Natron als Kali. 4) Die Menge des Chlors beträgt nur wenige Hundertel Procente; der Zahnschmelz nimmt jedoch eine Ausnahmestellung ein und ist durch relativ hohen Chlorgehalt (0,21 $^0/_0$) ausgezeichnet. 5) Das Fluor muss ebenfalls als Minimalbestandtheil der Knochen und Zähne bezeichnet werden; seine Menge geht in der Regel nicht über 0,05 $^0/_0$ der Asche hinaus und erreicht nur in Ausnahmefällen 0,1 $^0/_0$. Die Zähne sind nicht fluorreicher als die Knochen; ebensowenig enthält der Zahnschmelz mehr Fluor als das Zahnbein. 6) Das Wasser ist in den Mineralstoffen der Knochen in zweierlei Form vorhanden: der eine Theil entweicht bei Temperaturen von 300—350 ^{0} und besitzt die Functionen des Krystallwassers; der andere kann durch Hitze allein überhaupt nicht ausgetrieben werden, wohl aber durch Glühen mit Kieselsäure. Dieser letztere Antheil ist ein Ausdruck für die Basicität des Knochenphosphats und muss im Gegensatz zum Krystallwasser als Constitutionswasser betrachtet werden. 7) Das Knochenphosphat besitzt basischen Character; es enthält auf

15 Aequivalente Säure 16 Aequivalente Basis und stellt wahrscheinlich eine lockere Verbindung eines neutralen mit einem basischen Phosphate dar. 8) Zusammensetzung und Eigenschaften der Knochen- und Zahnasche finden ihren einfachsten Ausdruck in der Formel $Ca_3(PO_4)_2 + Ca_5HP_3O_{13} + aq$, in welcher 2—3 % Kalk durch Magnesia, Kali, Natron und 4—6 % Phosphorsäure durch Kohlensäure, Chlor, Fluor vertreten sind. 9) Der individuelle Character einer Knochen- und Zahnasche wird dadurch bestimmt, dass der substituirte Antheil des Kalkes und der Phosphorsäure bald etwas grösser, bald etwas geringer ausfällt, jedoch derart, dass die hierdurch bedingten Schwankungen sich stets innerhalb sehr enger Grenzen bewegen. 10) Die Unterschiede, welche zwischen Knochen- und Zahnasche obwalten, sind nicht grösser, als diejenigen, welche zwischen Knochenaschen verschiedener Provenienz beobachtet werden. 11) Die Mineralstoffe des Schmelzes sowohl, wie die des Zahnbeins besitzen den allgemeinen Character der Knochenasche; sie unterscheiden sich dadurch von einander, dass im Schmelz eine auffällig geringe, im Zahnbein eine auffällig grosse Menge von Kalk durch Magnesia ersetzt ist. Ausserdem enthält der Schmelz relativ viel Chlor. Andreasch.

281. **E. Wrampelmeyer: Ueber den Fluorgehalt der Zähne**[1]. Zur Fluorbestimmung in den Zähnen bediente sich Verf. der Methode Carnot's [J. Th. **22**, 328], welche ausführlich beschrieben wird. Die Resultate waren folgende:

	Erwachsene		Kinder	
	gesunde Zähne	kranke Zähne	gesunde Zähne	kranke Zähne
a	1,36	1,18	0,65	1,55
b	1,37	1,14		1,24
Mittel	1,37	1,16	0,65	1,40

Die Muster waren nach dem natürlichen Verhältnisse zusammengesetzt, sie bestanden aus je 4 Backenzähnen, je 2 Schneidezähnen und je einem Eckzahne. Ein directer Schluss auf die Gesundheit der Zähne aus dem Fluorgehalte derselben ist nicht abzuleiten. Andreasch.

1) Zeitschr. f. anal. Chemie **32**, 550—553.

282. **G. Rüdel. Ueber die Resorption und Ausscheidung des Kalkes**[1]. 283. **Derselbe: Ueber die Resorption und Ausscheidung von Kalksalzen bei rhachitischen Kindern**[2]. Ad. 282. Als Maassstab für die Resorption wurde die Grösse der Kalkausscheidung im Harn verwendet. Zur Bestimmung wurde der 24stündige Harn nach Neubauer mit oxalsaurem Ammon und Essigsäure versetzt und der oxalsaure Kalk als Sulfat gewogen. Die Versuche wurden meist an Kindern angestellt. Für essigsauren Kalk ergab sich, dass die Kalkmenge des Harns eine Zunahme von 80—126 % erfährt, also etwa verdoppelt wird. Von der eingeführten Menge waren nur 1—3,8 % in den Harn übergegangen. Phosphorsaures Natrium verringerte die normale Kalkausscheidung um $^1/_3$, ja selbst um die Hälfte, dagegen hatte Salzsäurezufuhr eine geringe Mehrausscheidung zur Folge. Verlangsamung der Darmperistaltik (Opiumtinctur) vergrössert die Kalkresorption. Bei Injection von Kalkacetat (Kaninchen, Hund) erschienen 12—34 % im Harne wieder. Ad 283. Die Kinder wurden gleichmässig mit Milch und Brei ernährt und in der täglichen Harnmenge der Kalk bestimmt. Bei Normalkindern kamen Schwankungen in der Ausscheidung vor, die sich in den Grenzen von 0,002—0,005 CaO auf das Kilogramm Kind bewegten. Einführung von kohlensauren oder essigsauren Kalk bewirkte eine Vermehrung der Ausscheidung, welche bei geringen Mengen des leichter löslichen Salzes grösser war. Auch bei grösserer Kalkzufuhr überstieg die Mehrausscheidung beim gesunden Kinde nicht den Werth von 100 % der Normalausscheidung. Ganz gleiche Verhältnisse ergaben sich bei rhachitischen Kindern; rhachitische Kinder, deren Krankheit im Rückgange begriffen ist, scheiden sogar entweder mehr Kalk aus bei gleicher Ernährung oder es erscheint bei Zufuhr von äquivalenten Mengen von Kalksalzen mehr Kalk im Harn als bei gesunden Kindern. Daraus geht hervor, dass das Wesen der Rhachitis nicht in einer mangelnden Resorptionsfähigkeit des Organismus für Kalk bestehen kann.

Andreasch.

1) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **33**, 79—89. 2) ibid. **33**, 90—100.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Muskeln.

284. M. Flaum, die chemische Zusammensetzung der Muskelfasern.
285. P. Argutinsky, über die elementare Zusammensetzung des Ochsenfleisches.
286. J. F. Holmgren, Studien über die Natur und quantitative Bestimmung des Muskelstromas nebst einigen naheliegenden Fragen.
287. W. Jakubowitsch, chemische Zusammensetzung der embryonalen Muskeln.

*W. Bräutigam und Edelmann, der chemische Nachweis von Pferdefleisch. Pharm. Centralh. **34**, 557; chem. Centralbl. 1893 II, pag. 889. Derselbe gründet sich auf den Glycogengehalt des Fleisches.

288. W. Kistjakowski, die Statik des Glycogens in den Muskeln von Foeten höherer Thierklassen.
289. W. Kistjakowski, die chemische Zusammensetzung des embryonalen Muskelplasmas und die Gewinnung des Glycogens aus dem letzteren unter Ausschluss der Erwärmung.
290. Morat umd Dufourt, über den Verbrauch an Glycogen in den Muskeln während der Thätigkeit dieser Organe.
291. E. Kemmerich, über den Glycogengehalt des südamerikanischen Fleischextractes.
292. E. Kemmerich, Studien über das südamerikanische Fleischextract und Fleischpepton.
293. A. Panormoff, über den Zucker in den Muskeln.
294. H. Boruttau, vergleichende Untersuchungen über den Chemismus im Herz- und Körpermuskel.

*J. E. Abelous, Beitrag zum Studium der Ermüdung. Arch. de physiol. **25**, 437—446.

*O. Langendorff, zur Kenntniss der Muskelstarre. Nach Versuchen von E. Gerlach. Pflüger's Arch. **55**, 481—486.

*Meyerhold, ein Beitrag zur Kenntniss der sauren Reaction des Muskels. Ing.-Diss. Erlangen 1892.

295. Arth. Heffter, Beiträge zur Chemie des quergestreiften Muskels mit Berücksichtigung der Todtenstarre und einiger Vergiftungen.
296. L. Krehl, über fettige Degeneration des Herzens.
297. W. Siegfried, über eine neue, stickstoffhaltige Säure der Muskeln.
*M. Albanese, über den Einfluss der Zusammensetzung der Ernährungsflüssigkeiten auf die Thätigkeit des Froschherzens. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 32, 297—312.
298. U. Mosso, Einfluss der wirksamen Bestandtheile der Kolanuss auf die Muskelcontraction.
H. Schulz, über den Schwefelgehalt menschlicher und thierischer Gewebe (Muskeln). Cap. XII.
F. Klug und V. Olsavsky, Einfluss der Muskelarbeit auf die Ausscheidung der Phosphorsäure. Cap. XV.
C. Beck und H. Benedict, über den Einfluss der Muskelarbeit auf die Schwefelausscheidung. Cap. XV.
W. J. Hamburger, Lymphproduction während der Muskelarbeit. Cap. V.

Nerven.

299. W. D. Halliburton, die Albuminstoffe nervöser Gewebe.
*P. C. Plugge, Beitrag zur Kenntniss des Cerebrins. Arch. d. Pharm. 231, 10.
*J. E. Abelous und P. Langlois, experimentelle Untersuchungen über die Function der Suprarenalkapseln des Frosches. Arch. de physiol. 24, 269—278. Vergl. J. Th. 22, 351.
*J. E. Abelous und P. Langlois, über die Functionen der Suprarenalkapseln. Ibid., 465—476. Vergl. J. Th. 22, 351, 352.
*Paul Langlois, Zerstörung der Suprarenalkapseln beim Hund. Compt. rend. soc. biolog. 45, 444—448. Zerstörung beider Nebennieren tödtet Hunde (nicht so schnell als Meerschweinchen) binnen 12 bis 52 Stunden, gewöhnlich binnen 24 bis 36 Stunden. Bleiben Theile der Organe zurück, so kann das Leben erhalten bleiben, z. B. in einem Fall bei Zurücklassung von $^1/_{11}$ der Masse. Injectionen des Blutes von Hunden, an denen die gleiche Operation gemacht wurde, beschleunigt den Tod. Dieses Blut wirkt auch auf gesunde Thiere giftig. Accessorische Nebennieren fand L. beim Hund nicht. Herter.
*Brown Séquard, günstige Wirkung der Transfusion normalen Blutes nach der Exstirpation der Suprarenalkapseln beim Meerschwein. Compt. rend. soc. biolog. 45, 448—449.

*Langlois und Charrin, Läsionen der Suprarenalkapseln bei der Injection. Die Leber beim Meerschwein nach Injection von B. pyocyaneus. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 812—813.

300. A. Chassevant und P. Langlois, über die Gase des aus den Suprarenalkapseln austretenden Blutes.

301. E. Stadelmann, über das Vorkommen von Gallensäuren, Hippursäure und Benzoësäure in den Nebennieren.

*Jaques Passy, Riechbarkeit von Chloroform, Bromoform und Jodoform. Compt. rend. **116**, 769—770. Das Minimum der durch den Geruch wahrnehmbaren Menge der genannten Substanzen beträgt nach P. 30, 2 bis 5 und 0,06 bis 0,7 Millionstel Grm.

Herter.

*Jaques Passy, periodische Form der Riechbarkeit in der fetten Reihe. Compt. rend. **116**, 1007—1010. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 479—481. P. hat die Minima der durch den Geruch wahrnehmbaren Mengen für die normalen Glieder der Fettsäurenreihe bestimmt. Er findet dieselben abnehmend von der Ameisensäure bis zur Buttersäure (25, 5, 0,05, 0,001 Millionstel Grm.) und dann wieder steigend bis zur Oenanthylsäure (0,01, 0,04, 0,3). In der nächsten Gruppe scheint eine ähnliche Periodicität zu herrschen, die Werthe für Caprylsäure, Nonylsäure, Caprin- und Laurinsäure sind 0,05, 0,02, 0,05, 0,1. Die Myristinsäure und die höheren Glieder sind geruchlos.

Herter.

*Eugène Mesnard, neuer Apparat zur Messung der Intensität des Parfums. Compt. rend. **116**, 1461—1464.

R. Goetze, die Bleivergiftung. Die Unzulänglichkeit der anatomischen Untersuchung des Nervengewebes und die Nothwendigkeit einer chemischen Analyse des Nervenstoffwechsels und der Nervensubstanz. Cap. XVI.

---

284. **M. Flaum: Die chemische Zusammensetzung der Muskelfasern**[1]. Im K. Voit's Laboratorium hat der Verf. die Analyse des von Fett befreiten Pferdefleisches ausgeführt, hauptsächlich um den Gehalt an stickstofffreien Substanzen zu bestimmen. Das concentrirte Filtrat der mit heissem Wasser extrahirten Muskelfasern (500 Grm.) ergab 17,83 % feste Stoffe, davon 0,007 % Zucker (nach Allihn bestimmt), während die Menge des Zuckers auf frisches Fleisch berechnet, durch Gährung bestimmt, 0,0175 % betrug. Diese Differenz

[1] Gazeta lekarska 1893, No. 9, pag. 227.

hängt nach dem Verf. wahrscheinlich von der unvollkommenen Reduction des Kupferoxyds ab. Die Menge des Glycogens, nach Külz bestimmt, betrug 0,0145 %. Bei der Bestimmung des ätherischen Extractes hat der Verf. gegen die Behauptung von Pflüger bemerkt, dass man beim 48stündigen Extrahiren der Substanz im Soxhlet'schen Apparate mehr Extractivstoffe erhält, als beim 10tägigen Extrahiren in Flaschen mit geschliffenen Korken und zwar betrug die Menge der Extractivstoffe nach dem zweiten Verfahren 4,40 %, dem ersten 4,73 %, auf die bei 100° getrocknete Substanz berechnet. Die letzte Zahl entspricht auch der Menge der Bestandtheile dieses Extractes, welches folgende Zusammensetzung hatte:

	Im Aetherextracte	Auf Trockensubstanz berechnet
Neutrale Fette	69,26 %	3,27
Fettsäure	23,45 %	1,10
Lecithin	3,17 %	0,15
Cholesterin	2,92 %	0,14
	98,80 %	4,66

Die Menge des Stickstoffs, des Kohlenstoffs und der beim Verbrennen von 1 Grm. erhaltenen Calorien (Analyse von Prof. Stohmann) betrug:

In dem bei 100° getrockneten Fleischpulver .	14,50 % N,	49,95 % C,	5516,5 Calorien,
In dem entfetteten Fleischpulver	15,38 % N,	52,02 % C,	5540,9 „
In dem mit Wasser ausgelaugten Fleischpulver	14,81 % N,	53,84 % C,	6008,5 „

Pruszyński.

285. **P. Argutinsky: Ueber die elementare Zusammensetzung des Ochsenfleisches**[1]). A. macht zunächst darauf aufmerksam, dass man bei der Analyse des Fleisches nur getrocknetes und entfettetes Material verwenden dürfe, da das Fett bei seinem 7mal grösseren Kohlenstoffgehalte und seiner ungleichen Vertheilung zu groben Fehlern Anlass gibt. Das Zerkleinern des Fleisches geschieht am besten mit

[1]) Pflüger's Arch. 55. 345—365.

einem scharfen Hackmesser auf einem Buchenholzbrette. Zum Behufe des Trocknens stellt man sich aus Nickeldrahtnetzgewebe runde Scheiben her, auf welche man den Fleischbrei (30—35 Grm.) ausbreitet. Solcher Scheiben stellt man mehrere, getrennt durch 2 Cm. breite, zu einem Ringe zusammengebogener Drahtnetzstreifen, übereinander, auf eine Schale mit reiner concentrirter Schwefelsäure, stülpt darüber eine entsprechende Glasglocke und verbindet mit der Quecksilberluftpumpe. Schon nach vollständigem Evacuiren ($^1/_2$—$^3/_4$ St.) ist das Fleisch zum Pulvern geeignet, besser lässt man es noch 24 Stunden über der Schwefelsäure verweilen, wo es überhaupt beliebig lange aufbewahrt werden kann. Die Fettextraction geschah im Soxhlet'schen Apparate, doch muss sie 5—6 Tage fortgesetzt werden; am besten nimmt man das Fleisch nach dem 1. oder 2. Tage heraus, pulvert es auf das feinste (was jetzt erst möglich ist) und extrahirt weiter. Das Pulver wird dann zunächst über Schwefelsäure und Paraffin gebracht, später im Wägegläschen 1—1$^1/_2$ Wochen im Vacuum über Schwefelsäure bis zum constanten Gewichte getrocknet. Das Pulver ist so hygroscopisch, dass es in wenigen Tagen beim Stehen an der Luft bis zu 15 $^0/_0$ seines Gewichtes zunehmen kann. Zur Analyse wurde in das Wägegläschen eine Platinblechrinne eingebracht, dasselbe gewogen, dann der Platinspatel rasch und vorsichtig mit einer Pincette herausgenommen, das am unteren Ende befindliche Fleischpulver entleert und der Spatel wieder in das Gläschen zurückgebracht; die Gewichtsdifferenz ergab die Menge der entnommenen Probe. Die Veraschung wurde im Platintiegel bei kleiner Flamme vorgenommen, die Kohle mit Wasser extrahirt, weiter verascht u. s. w. — Die Glycogenbestimmung geschah stets an in vacuo getrocknetem Fleische nach Brücke-Külz. Zur Stickstoffbestimmung muss man das getrocknete Pulver im Zersetzungskölbchen vor dem Zugiessen der Schwefelsäure mit 2—3 CC. Wasser durchfeuchten, da es sonst von der Säure nicht benetzt wird und darauf schwimmt. Die Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmung wurde im offenen Rohre im Sauerstoffstrome vorgenommen. — Zur Untersuchung wurden Filetstücke von 5 verschiedenen Ochsen, dann ein Stück von den vorderen Halsmuskeln und ein recht sehniges Fleischstück aus der Rückenmuskulatur entnommen. Die Analysen zeigen eine sehr grosse Uebereinstimmung unter einander; das Ver-

hältniss von Kohlenstoff zum Stickstoff im Fleische (»Fleischquotient«) schwankt zwischen 3,23—3,26. Die erhaltenen Resultate stimmen am besten mit den von Stohmann und Langbein gewonnenen überein [Journ. f. prakt. Chem. N. F. **44**, 364].

	Entfettet, nach Abzug des Glycogens							
	a Filet I 2 Anal.	b Filet II 2 Anal.	c Filet III 3 Anal.	d Halsmuskeln 2 Anal.	Mittelzahl aus a—d	Mittelzahl abgerundet	Zahlen von Stohmann-Langbein	Zahlen von Rubner
C	49,60	49,54	49,56	49,66	49,59	**49,6**	49,25	50,46
N	15,20	15,36	15,29	15,38	15,31	**15,3**	15,49	15,4
H	6,86	6,96	6,95	6,90	6,91	**6,9**	6,91	7,6
Asche	5,23	5,20	5,32	5,19	5,24	**5,2**	5,32	5,5
O + S	23,11	22,94	22,88	22,87	22,95	**23,0**	23,03	20,97
C:N	3,26	3,23	3,24	3,23	3,24	**3,24**	3,18	3,28
				Auf aschefreie Substanz berechnet:				
C	52,34	52,26	52,34	52,38	52,33	—	52,02	53,40
N	16,04	16,20	16,13	16,23	16,15	—	16,36	16,30
H	7,22	7,34	7,34	7,28	7,30	—	7,30	8,04
O + S	24,40	24,20	24,19	24,10	24,22	—	24,32	22,19

Andreasch.

286. **J. F. von Holmgren: Studien über die Natur und quantitative Bestimmung des Muskelstromas nebst einigen naheliegenden Fragen**[1]). H. hat die auffallender Weise nicht näher geprüfte Angabe Danilewsky's über das Vorkommen eines besonderen Muskelstromas zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht und dabei auch die Methode Danilewsky's zur Feststellung der Relation zwischen Myosin und Stroma geprüft. Durch anhaltende Extraction mit Salmiaklösung lassen sich, den Angaben D.'s entsprechend, das Myosin und das lösliche Eiweiss aus dem Muskelbreie entfernen. Der Rückstand ist in sehr verdünnter Alkalilauge, von 0,1—0,2 $^0/_0$, selbst

1) Studier öfver muskelstromats natur och quantitativa bestämmande jemte närliggande frågor. Upsala Läkareförenings Förhandlingar. Bd. 28.

bei 50 ° C. unlöslich, so lange er noch rückständiges Chlorammonium enthält. Auch in verdünntem Ammoniak ist er jetzt unlöslich. Sobald aber eine vollständige Umsetzung zwischen dem Alkali und dem Chlorammonium unter Freiwerden von Ammoniak stattgefunden hat, tritt sehr rasch eine Lösung des Stromas durch das Alkali ein. Hat man durch rasches aber sehr gründliches Waschen mit Wasser alles Chlorammonium entfernt, so löst sich das Stroma nunmehr leicht in sehr verdünntem Alkali, auch Ammoniak, auf. Fällt man die Lösung der Substanz in Alkali durch Neutralisation mit einer Säure, so löst sie sich wieder leicht in verdünntem Alkali auf; setzt man aber etwas Salmiak hinzu, so wird sie in verdünntem Alkali unlöslich. Bei der Auflösung in verdünntem Alkali geht die Stromasubstanz, wie es scheint, in eine albuminatähnliche Substanz über, die Eigenschaften der unveränderten Substanz lassen sich also kaum studiren. Die sehr schwach alkalische Lösung gewinnt bei einem Gehalte von 3—8 % NaCl bei etwa + 60 ° C. Das Stromaeiweiss gibt beim Sieden mit verdünnten Säuren weder Xanthinbasen noch eine reducirende Substanz. Es ist also kein Proteïd, sondern scheint eher ein unlöslicher oder schwerlöslicher Einweisskörper zu sein. H. hat Stromaeiweiss theils von Pferden- und theils von Kaninchenmuskeln analysirt. Das Eiweiss war durch wiederholtes Auflösen in höchst verdünntem Alkali und Ausfällung mit einer Säure gereinigt worden. Die Elementaranalysen führten zu keinen besonders bemerkenswerthen Resultaten, und es wurden die für Eiweiss überhaupt gewöhnlichen Zahlen C 52,63—52,98; H 7,16—7,4; N 15,84, 16,66 und S 1,2—1,3 % gefunden. Hinsichtlich der von Danilewsky zur quantitativen Bestimmung des Myosins und des Stromas geübten Methode zeigt H., dass sie an einem wesentlichen Fehler leidet. D. bestimmt nämlich das Myosin direct durch Erhitzen der Salmiakextracte auf + 65 ° C, wobei das Myosin nach seiner Ansicht vollständig ausgeschieden werden soll. H. zeigt nun, dass diese Annahme eine unrichtige ist. Er hat nämlich mit Lösungen von reinem Myosin in Salmiak Gerinnungsversuche angestellt und dabei regelmässig gefunden, dass die Gerinnung solcher Lösungen beim Erhitzen nur eine partielle ist. Die Menge des in Lösung verbleibenden Restes scheint nicht nur bei verschiedenen Myosinen, sondern auch bei dem Myosin derselben Thierart unter

verschiedenen Bedingungen eine verschiedene zu sein. Der Bruchtheil des Myosins, welcher in den verschiedenen Versuchen H.'s bei dem Erhitzen sich ausschied, schwankte zwischen 79 und 94,5 %. Die Methode von D. führt also nicht zu exacten Resultaten. Die Bemühungen H.'s, eine andere, ganz exacte Methode zu finden, waren bisher ohne Erfolg. Hammarsten.

287. W. Jakubowitsch: **Chemische Zusammensetzung der embryonalen Muskeln**[1]). Zur Untersuchung dienten Kalbsembryonen von 10—50 Cm. Länge, ein fast reifer Embryo, sowie ein todtgeborenes Kind. Der Wassergehalt der Muskeln nahm mit dem Alter des Embryo ab von 99,4—81,2 %, beim Kinde betrug er nur mehr 76,6 %. Die Menge der Asche nahm von 0,13 bis zu 0,47 % zu, ebenso Lecithin, Cholesterin und Fett von 0,79 bis 2 %. Kreatin sank von 0,09 auf 0,03 %, die Phosphorsäure stieg von 0,26 bis auf 0,8 %. Auf die wasserfreie Trockensubstanz berechnet nimmt der Aschegehalt bis zu Embryonen von 40 Cm. Länge zu, dann fällt derselbe wieder ab, auch die Phosphorsäure steigt nur bis zum Embryo von 30 Cm., um dann wieder langsam abzusinken. Andreasch.

288. W. Kistjakowski: **Die Statik des Glycogens in den Muskeln von Föten höherer Thierclassen**[2]). Vor Allem untersuchte Verf. den Trockengehalt der embryonalen Muskeln von Föten verschiedenen Alters. Als Untersuchungsobjecte dienten Kuh-, Schweine- und Menschenembryonen. Um eventuellen Fehlerquellen zu entgehen, wurden immer dieselben Muskeln untersucht. Es stellte sich erstens heraus, dass die Schwankungen des Trockenrückstandgehaltes im Laufe der Entwickelung bei den genannten drei Thierarten vollständig parallel gehen, was man als Ausdruck der Gleichartigkeit der physiologischen und morphologischen Processe, die bei der Entwickelung des embryonalen Muskelgewebes der höheren Thierclassen Platz haben, auffassen kann. Zu Beginn des ersten Dritttheils des embryonalen Lebens enthalten die Skelettmuskeln 7,5—8,6 % Trockenrückstand; von dieser Zeit an bis zur vollständigen Ausbildung des Fötus steigt der Trockenrückstandgehalt constant in die Höhe und beträgt beim reifen Fötus 19—20 %.

---

1) Arch. f. Kinderheilk. 14, 355. — 2) Russische Medicin 1893, No. 42 und 43.

Der Gehalt des Herzmuskels an festen Bestandtheilen bewegt sich in den angegebenen extremen Perioden zwischen 10—17 %. Dieses Ergebniss kann nur darin seine Erklärung finden, dass die Skelettmuskeln des Fötus im Ruhezustande sich befinden, weshalb auch der Gehalt an festen Bestandtheilen progressiv zunehmen muss. Anders der Herzmuskel: die ununterbrochene Arbeit dies Muskels documentirt sich im Vergleich zu den Skelettmuskeln durch einen höheren Gehalt an festen Stoffen zur Zeit der ersten Hälfte der Entwickelung (um 2—3 % mehr) und einen geringeren Gehalt in der letzten Zeit der Fötalperiode (um 5—3 % weniger), welches Verhältniss dann auch weiter für das extrauterine Leben erhalten bleibt. Weitere Untersuchungen über den Glycogengehalt der Muskeln führen den Verf. zum Schluss, dass bezüglich der geschilderten Schwankungen der Trockenrückstände dem Glycogen die Hauptrolle zuzuschreiben ist. Aus den angeführten diesbezüglichen Zahlen ist zu ersehen, dass der Glycogengehalt der willkürlichen Muskulatur progressiv zunimmt, anfangs ist derselbe sehr unbedeutend, im 7. resp. 8. Monate beträgt er 3 % und fällt im 10. Monate bis auf 2 %, welche Verminderung in den lebhaften Bewegungen der ausgetragenen Föten ihre Ursache hat. Im Herzmuskel wird das Steigen des Glycogengehaltes nur bis zum 8. Monate beobachtet, von nun an sinkt die Menge des Glycogens so intensiv, dass man im 10. Monate im Ventrikel nur Spuren desselben findet. Der relativ höhere Gehalt an Glycogen im Herzmuskel in der ersten Periode wird vom Verf. in folgender Weise erklärt: die mechanische Arbeit des Herzens in der ersten Hälfte der Entwickelung geschieht ausschliesslich auf Kosten des Blutzuckers, was mit dem hohen Zuckergehalte des fötalen Blutes (0,2—0,32 %) im Vergleich zu dem des Erwachenen in Uebereinstimmung steht; bei weiterer Entwickelung kann das Glycogen des Herzens durch die für die mechanische Arbeit nicht mehr ausreichende Zuckermenge vor Zersetzung nicht geschützt werden, das Glycogen wird angegriffen und schnell verbraucht. Nur besonders günstige Circulationsverhältnisse des Herzmuskels ermöglichen die Vereinigung zweier Functionen des fötalen Herzens: die morphologische Entwickelung des Muskelgewebes und die mechanische Arbeit. Samojloff.

289. **W. Kistjakowski: Die chemische Zusammensetzung des embryonalen Muskelplasmas und die Gewinnung des Glycogens aus dem letzteren unter Ausschluss von Erwärmung**[1]). Verf. unterscheidet im embryonalen Muskelgewebe zwischen dem Glycogen, welches sich im flüssigen Zustande im Muskelplasma vorfindet, und zwischen demjenigen, welches sich in fester Verbindung mit den Stucturelementen des Muskelgewebes befindet. Ersteres kann einfach durch Druck als Bestandtheil des embryonalen Muskelplasmas gewonnen werden und ist im ausgepressten Fleischsafte verschiedener Säugethierembryonen vorhanden. Der zweite Antheil wird nach Verf. in derselben Weise, wie er es für Muskeln erwachsener Thiere empfohlen hat, auf kaltem Wege durch verdünnte Mineralsäuren (HCl) ausgezogen. Der ausgepresste embryonale Fleischsaft wird vom Verf. mit dem Muskelplasma identificirt, obwohl ersteres die Fähigkeit spontan zu gerinnen nicht besitzt. Verf. stützt sich dabei auf die Thatsache, dass im Fleischsafte sämmtliche Bestandtheile des Muskelplasmas und namentlich das Glycogen enthalten sind, ausserdem behält sich der Verf. vor, in kürzester Zeit neue Beweise für diese Identität zu liefern. Was den Glycogengehalt des embryon. Fleischsaftes anbetrifft, so wurde beispielsweise aus feinzerhackten Muskeln eines Kuhembryo ein Saft ausgepresst, in welchem 3,9 % Glycogen enthalten waren, in der zweiten Fraction befanden sich 2,76 % Glycogen und in der dritten 1,34 %. Der Rest des Glycogens konnte zum grossen Theil durch kaltes Wasser und danach vollständig durch schwache HCl ausgezogen werden. Zur Bestimmung des Glycogens werden die Eiweisskörper durch Siedehitze niedergeschlagen und die Albuminate vermittelst HgJ_2 abgetrennt, oder aber es wird sämmtliches Eiweiss in Form des Hg-Albuminates gefällt, je nachdem man das Glycogen in rohem Zustande oder nach der gewöhnlichen Methode erhalten will; aus dem Filtrate wird das Glycogen durch Alcohol niedergeschlagen. Die vergleichenden Bestimmungen des Glycogengehaltes der embryonalen Muskeln bei kalter Extraction nach der beschriebenen Methode und bei Extraction durch Kochen mit 0,1—0,3 % KHO-Lösungen ergaben übereinstimmende Resultate. Was die Zusammensetzung des Fleisch-

[1]) Medicina (Russisch), 1893, No. 45, 46 und 47.

saftes anbetrifft, so treten Verschiedenheiten je nach dem Alter des betreffenden Fötus auf. Wie der Trockenrückstand der Muskeln selbst, so steigt auch derselbe des Fleischsaftes von 6,2 bis 11,15 %. Der aus dem Herzen gewonnene Saft zeigt im Laufe der embryonalen Entwickelung geringere Schwankungen des Trockenrückstandes: 6,4 bis 7,12 %. Dieses Ansteigen der festen Bestandtheile im Fleischsafte, sowie das abweichende Verhalten des Trockenrückstandes des Herzmuskels wird in derselben Weise, wie es im Referate des vorhergehenden Aufsatzes d. Verf. beschrieben wurde, erklärt.

Samojloff.

290. **Morat und Dufourt: Ueber den Verbrauch von Glycogen in den Muskeln während der Thätigkeit dieser Organe** [1]. Verff. experimentirten an Hunden, welche mittelst Atropin, Morphin und Chloroform anästhesirt waren. Nach Ligatur der beiden Iliacae ext. und Compression der Aorta descendens wurde auf der einen Seite der N. cruralis faradisirt, und als die indirecte Reizung nicht mehr wirkte, die betreffenden Schenkelmuskeln direct bis zur Unerregbarkeit gereizt. Dann wurden von diesen Muskeln sowie auch von denen der anderen Seite je 50 Grm. entnommen, in siedendes Wasser gebracht und das Glycogen nach Brücke bestimmt. In den Muskeln der ruhenden Seite fand sich 0,684 resp. 0,532 % Glycogen, in denen der gereizten 0,116 resp. 0,194 %; in zwei Versuchen, in denen die Reizung nicht so lange fortgesetzt wurde, fand sich in den ruhenden Muskeln 0,716 resp. 0,560 Glycogen, in den gereizten 0,440 resp 0,112 %. Die Erregbarkeit hört auf, ehe der Vorrath an Glycogen in den Muskeln völlig erschöpft ist. Verff. erörtern die Frage, ob das Glycogen bei der Arbeit direct verbraucht oder vorher in Zucker umgewandelt wird. [Vergl. J. Th. **22**, 341]. Herter.

291. **E. Kemmerich: Ueber den Glycogengehalt des südamerikanischen Fleischextractes** [2]. 292. **Derselbe: Studien über das südamerikanische Fleischextract und Fleischpepton** [3]. Ad 291.

---

1) Sur la consommation du glycogène des muscles pendant l'activité de ces organes. Arch. de physiol. **24**, 457–463. — 2) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1893, No, 12, pag. 209—213. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chem. **18**, 408—422.

Aus 1 Kilogrm. Fleischextract erhält man an bei 90—100° getrockneten Niederschlägen durch Barytwasser 233 Grm., durch Bleiacetat 135 Grm. und durch bas. Acetat 167 Grm. Wird der Barytniederschlag mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt, so erhält man eine Lösung, die zu einem gummiartigen Körper eintrocknet, der alle Reactionen des Glycogens gibt. Zweckmässiger behandelt man den Barytniederschlag mit 2 % iger Kalilauge und fällt das Glycogen aus der Lösung durch Alcohol (2 Volume). Durch Auflösen und Wiederfällen wird es gereinigt; die Menge entsprach 6,663 Grm. auf 1 Kilogrm. Fleischextract. Löst man 50 Grm. Extract in 200 CC. Wasser und fällt mit 350 CC. Alcohol, so erhält man einen aus verschiedenen Salzen und Glycogen bestehenden Niederschlag, welchen man letzteres durch Kalilauge entzieht; aus der angesäuerten Lösung fällt man zunächst die Eiweisskörper durch Quecksilberjodidjodkalium und aus dem Filtrate das Glycogen durch Alcohol. Nach dieser Methode wurden aus Kemmerich'schem Fleischextracte 1,158 %, aus Liebig'schem 0,561 % Glycogen (aschefrei) erhalten. Ad 292. K. betont des Weiteren, dass das Glycogen nur in aus frischem Fleische bereiteten Extracte enthalten sei, und dass man im Glycogengehalte gleichsam ein Kriteritum zur Beurtheilung der Güte eines Extractes habe. In Uebereinstimmung mit Johnson [J. Th. **22**, 333] hat Verf. im frischen Extracte fast gar kein Kreatin, sondern nur Kreatinin (4,33 %) gefunden. Man erhält es in den ersten Krystallisationen in Wetzsteinformen, später in Gestalt seidenartig glänzender Plättchen. Aus dem durch Barythydrat von den Phosphaten befreitem Extracte fällt Bleizucker zunächst Albumosen, aus dem weiteren Filtrate Bleiessig Pepton (im Sinne Kühne's) und Carnin ($^1/_4$ %). Quantitative Bestimmungen der Eiweissstoffe ergaben 9,89 % Albumosen und in dem mit 80 % igen Alcohol ausgezogenem Extracte, wobei nur Pepton in Lösung gehen soll, 12,31 % Pepton nebst 4,33 % Kreatinin. Auf dem Verhalten der Albumosen etc. zu Alcohol verschiedener Stärke basirt Verf. folgende annähernde Trennung: Extract mit der 10 fachen Menge Alcohol von 50 % behandelt, ergibt 15,09 % als Rückstand, wovon 8,9 % aus Asche (Erdphosphate) und 6,10 % aus Gelatin bestanden; das Filtrat wird durch berechneten Zusatz von absolutem Alcohol auf einen Gehalt von 80

Volum % gebracht, wodurch ein neuer Niederschlag (17,90 %) entsteht, von welchem 3,14 % auf Asche (Phosphate) und 14,76 % auf Albumosen entfallen. Der in 80 %igem Alcohol lösliche Theil enthält noch 10,25 % Asche (Chlorkalium, Kaliumphosphat) nebst 44,87 % organischer Substanz = 12,31 % Pepton und 32,56 % Extractivstoffen des Fleisches. Aus den Analysen des Fleischextractes und Fleischpeptones (beide von Kemmerich) ergibt sich, dass ersteres rund 30 %, letzteres 55—58 % löslicher Eiweissstoffe enthält. Durch Dialyse lassen sich die Fleischextracte und Fleischpeptone in zwei Gruppen theilen, indem sämmtliche aromatischen und krystallinischen Extractstoffe und die meisten Salze in Lösung gehen, während die verhältnissmässig schwerer diffundirbaren Colloidsubstanzen, Leim, Albumosen, Peptone, als dunkle, geschmacklose Extracte als Rückstand verbleiben. Die Abhandlung enthält auch Bemerkungen über die Methode der Analyse von Fleischextract nach Liebig.

Andreasch.

293. **A. Panormoff: Ueber den Zucker in den Muskeln**[1]. Um die Art des Zuckers, der bei der Umwandlung des Glycogens der Muskeln entsteht, kennen zu lernen, wurden Hunde durch Aderlass getödtet, die abgelösten fein zerhackten Muskeln mit Wasser extrahirt und aufgekocht, das Filtrat eingeengt und mit Alcohol gefällt, wodurch in allen Fällen Glycogen abgeschieden wurde. Aus dem Filtrate wurde mittelst Phenylhydrazin ein Osazon dargestellt, das nach Ueberführung in Glucoson und neuerliche Umwandlung in Osazon (Fischer, Berlinerber. **22**, 87) die Zusammensetzung und Eigenschaften des Glucosazons hatte, so dass man den Traubenzucker als constanten Bestandtheil der Hundemuskeln betrachten muss. Die Menge beträgt, nach einem annähernden Verfahren bestimmt, in verschiedenen Zeiten nach dem Tode 0,01—0,03 % Glucose. Dass diese Zuckermengen nicht aus dem Blute des Muskels stammen, wurde durch einen besonderen Versuch nachgewiesen. Auch in den Muskeln des Welses wurde Glucose, aber in grösserer Menge (ca. 0,1 %) nachgewiesen und in Form des Osazons analysirt. Um die Natur des Zuckers näher festzustellen, wurde aus dem Extracte der Hunde-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 17, 596—606.

muskeln nach dem Verfahren von Baumann in der Modification des Verf.'s [Journ. d. russ. chem. Gesellsch. 1891] der Benzoësäureester dargestellt, doch war hier ein Gemenge entstanden. Bessere Resultate ergaben sich beim Hechtmuskel, wo auf diese Weise die bei 165° schmelzenden Krystalle der 5-Benzoyl-Dextrose erhalten wurden. Ueber die Bildung von Maltose in den Muskeln. Pavy hat in den Muskeln die Gegenwart von Maltose vermuthet. Verf. hat, um eine Trennung des Maltosazons vom Glucosazon zu bewirken, in allen Versuchen die Osazonniederschläge vor dem Umkrystallisiren mit heissem Wasser gewaschen, worin das Maltosazon löslich ist. Die beim Erkalten sich abscheidenden Niederschläge (aus 12 Kilogrm. Muskeln) wurden vereinigt und umkrystallisirt, doch konnte kein Maltosazon daraus erhalten werden. — Die Zuckermenge in den Muskeln vergrössert sich nicht merklich post mortem, wie dies in der Leber geschieht; dagegen verschwindet das Glycogen immer rascher und es muss angenommen werden, dass sich aus letzterem eine andere Substanz als Zucker bildet, die wahrscheinlich Milchsäure ist. Andreasch.

294. **H. Boruttau: Vergleichende Untersuchungen über den Chemismus im Herz- und Körpermuskel**[1]. Soeben getödteten Hunden wurde das Herz und das ungefähr gleiche Gewicht Extremitätenmusculatur (Mm. adductores femor.) in je zwei Hälften entnommen, möglichst rasch gewogen und die einen Hälften sofort, die anderen nach 24—36 stündigem Liegen bei gewöhnlicher Temperatur in siedendes Wasser gebracht, dreimal damit ausgezogen, die Auszüge eingeengt und mit Alcohol gefällt. Die alcoholischen Filtrate dienten zur Zuckerbestimmung. Die Rückstände der Extraction wurden nach Külz verarbeitet, die aus Extract und Rückstand erhaltenen Glycogenlösungen wurden mit Brücke's Reagens behandelt und das gefällte Glycogen gewogen. Aus den tabellarisch gegebenen Versuchsresultaten folgt, dass das Glycogen des Herzmuskels nach dem Tode viel rascher schwindet, als dasjenige des Extremitätenmuskels, indem es in 24 Stunden entweder ganz geschwunden oder bis auf $^1/_4$ abgenommen hat. Dasselbe trat ein, als die beiden Muskelarten mit defibrinirtem

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 18, 513—524.

Blute bedeckt stehen gelassen, oder fein gehackt damit digerirt wurden. Uebrigens war der Glycogengehalt des Herzmuskels anfangs fast ebenso gross, wie der der anderen Muskeln und liegt die Ursache, dass derselbe bisher meist kleiner gefunden wurde, darin, dass die Verarbeitung nicht schnell genug vorgenommen wurde. Verf. prüfte auch die Muskeln auf ihren Gehalt an Enzym, indem von jedem Muskel gleiche Mengen mit einer 1 $^0/_0$ igen Glycogenlösung digerirt wurden. Stets verschwand die Jodreaction bei den mit Herzmuskeln angestellten Proben früher, als bei den andern. In weiteren Versuchen zeigte sich auch, dass diese glycogenumwandelnde Wirkung dem Muskelextracte, nicht dem Rückstande zukommt, ferner dass Siedehitze dieselbe fast ganz zerstörte. Inosit wurde durch Muskelsubstanz, wie vorauszusehen, nicht verändert. Andreasch.

295. **Arth. Heffter: Beiträge zur Chemie des quergestreiften Muskels mit Berücksichtigung der Todtenstarre und einiger Vergiftungen**[1]). I. Die Reaction des quergestreiften Muskels. H. macht darauf aufmerksam, dass man verschiedene Resultate erhält, ob man einen wässrigen oder einen alcoholischen Auszug oder das Muskelgewebe direct auf seine Reaction prüft, ebenso sind die Ergebnisse je nach dem angewandten Indicator verschieden. Zur Verarbeitung des Muskels bediente sich H. des Verfahrens von Blome [J. Th. **20**. 297]. Die Muskeln wurden rasch in einer Fleischhackmaschine zerkleinert, der gewogene Brei mit der 4 fachen Menge Alcohol von 96 $^0/_0$ übergossen, nach einiger Zeit filtrirt, die Muskelmasse am Wasserbade getrocknet, fein zerrieben, der entwässerte Rückstand des Filtrates dazu gegeben und das Ganze in Soxhlet-schen Apparaten 3 Tage lang mit Alcohol behandelt. In einem aliquoten Theile des filtrirten Auszuges wurde die Säure mit Rosolsäure, in einem anderen mit Phenolphtaleïn titrirt. Die Mittelzahl für den frischen Katzenmuskel betrug für 100 Grm. Muskel bei Verwendung von Rosolsäure 28,5 CC. Zehntelnormallauge, bei Verwendung von Phenolphtaleïn 60,8 CC. Wahrscheinlich findet sich als Grund dieser Verschiedenheit im Muskelextracte eine Base, die für Phenolphtaleïn neutral, für Rosolsäure alkalisch reagirt. Die frag-

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **31**, 225—280.

liche Substanz, die durch Aether ausgefällt wird, konnte bisher nicht rein dargestellt werden. — Verf. bezeichnet nach dem Vorgange Sebelien's [J. Th. **22**, 166] den Grad der sauren Reaction des Muskels als den »relativen Säuregrad«. — Bei der Todtenstarre erfährt die Reaction der Katzen- und Froschmuskeln für beide Indicatoren eine geringe, aber regelmässige Zunahme, auch wird die Menge des alcoholischen Extractes vermehrt. Dass die saure Substanz nicht Monokaliumphosphat sein kann (Röhmann), geht daraus hervor, dass das alcoholische Extract auch bei Zusatz von 10 Volumen Aether seine saure Reaction beibehält. Auch betrug der Phosphorsäuregehalt des alcoholischen Extractes nur 0,0017 Grm. P_2O_5 auf 100 Muskel, entsprechend 0,00326 Monokaliumphosphat, eine so geringe Menge, dass sie die Titrirung nicht beeinflussen kann. II. Der Milchsäuregehalt des Muskels. Zur Gewinnung der freien Milchsäure wird entweder das alcoholische Extract mit Aether gefällt, die ätherische Lösung eingeengt und wieder mit Aether gefällt, wodurch hauptsächlich Kreatinin in Krystallen ausgeschieden wird, und das Aetherextract mit Zinkcarbonat gekocht etc., oder man verdampft besser den alcoholischen Auszug mit Quarzsand zur Trockne, zieht zweimal mit heissem Wasser aus und schüttelt die Auszüge 6 mal mit immer neuen Aethermengen. Aus dem Aetherextracte lässt sich dann analysenreines paramilchsaures Zink erhalten. Auf diese Weise konnten aus frischem und starrem Katzenmuskel stets wägbare Mengen des Zinksalzes dargestellt und so die Anwesenheit freier Milchsäure bewiesen werden. Da auch im Liebig'schen Fleischextracte Milchsäure enthalten ist (1,957 %), so muss auch im Rindfleische Milchsäure vorkommen. Die Bestimmung der anorganischen Bestandtheile des Muskelextractes gab an Säuren in zwei Versuchen:

	Auf 100 Asche		Auf 100 Muskel	
	I	II	I	II
P_2O_5	14,5	7,0	0,068	0,03
HCl	8,5	7,0	0,040	0,03
SO_3	2,0	7,1	0,010	0,03

Da die Phosphorsäure und die Schwefelsäure fast ganz bei der Veraschung entstehen, so müsste fast die ganze Kalimenge als an Milchsäure gebunden angesehen werden. Wie Verf. aus seinen Versuchen berechnet, reicht die gefundene Milchsäure bei Weitem

nicht hin, die Kaliummenge zu binden. Es bleibt daher nur die Annahme übrig, dass im Muskel ausser der Milchsäure noch andere Säuren vorhanden sein müssen, wie eine solche bereits von Liebig beobachtet wurde. Man kann nach den angeführten Ergebnissen jetzt nicht mehr annehmen, dass das Salz K_2HPO_4 das vorherrschende im Muskel sei; denn da von den im Muskel gefundenen 0,36 bis 0,4 % K_2O nach des Verf.'s Beobachtungen 0,2—0,35 % K_2O als organische Kaliverbindungen vorkommen, so wird die für P_2O_5 verfügbare Kalimenge bedeutend vermindert; es kann sich also nur das zweifach saure Phosphat bilden. Das geht auch aus der Anwesenheit freier Milchsäure hervor. Zur Bestimmung der gesammten Milchsäure wurde das die freie Säure und die Lactate enthaltende alcoholische Extract eingedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, mit Soda neutralisirt, die Lösung zur Entfernung der Fette mit Aether ausgeschüttelt, alsdann mit Phosphorsäure angesäuert und die Milchsäure durch Aether extrahirt. Der Gesammtmilchsäuregehalt der Katzenmuskeln beträgt 0,487 % (Min. 0,344, Max. 0,598 %), der Gehalt an freier Säure 0,013 - 0,215, mit dem Durchschnitte 0,125 %. Die Gesammtmilchsäure zeigte im todtenstarren Muskel keine Vermehrung. — Im frischen Froschmuskel war der Milchsäuregehalt geringer und betrug nur 0,183 %, der der freien Säure 0,07 %; die Resultate an todtenstarren Muskeln waren aber nicht so übereinstimmend, wie bei den Versuchen an Katzen. — Bei längerer Inanition nimmt, wie besondere Versuche lehrten, die freie und die gebundene Milchsäure bedeutend ab; dasselbe bewirken Tetanus erzeugende Gifte (Strychnin, Cinchonin), ferner Kohlenoxyd, Phosphor, Curarin. Es ist vorläufig nicht nachgewiesen, ob es sich hierbei blos um eine vermehrte Abgabe von Milchsäure an das Blut oder um eine verringerte bezw. aufgehobene Bildung im Muskel handelt. Bezüglich des Arseniks ist eine Wirkung auf den Milchsäuregehalt des Muskels nicht sicher festzustellen gewesen. Andreasch.

296. **L. Krehl: Ueber fettige Degeneration des Herzens**[1]. Zur Untersuchung des Herzmuskels auf Fett wurden aus der Scheide- und Aussenwand des linken Ventrikels sowie von den Papillaren der

[1]) Deutsches Arch. f. klin. Medic. **51**, 416—450.

No.	Diagnose	In 100 frisch				In 100 trock.	
		Wasser	Feste Theile	Aether-extract	Fettfrei	Aether-extract	Fettfrei
1	Arteriosclerose. Myocarditis . .	79,6	20,4	1,5	18,9	8,0	92,0
2	Chronische Nephritis	79,6	20,4	2,3	18,1	11,1	88,9
3	Insuff. aort. et mitr. Sten. aort.	79,6	20,4	1,9	18,5	9,3	90,7
4	Arterosel. Myocarditis Potar. .	77,8	22,2	3,6	18,6	15,8	84,2
5	Insuff. et sten. mitr.	80,3	19,7	2,5	17,2	12,8	87,2
6	Insuff. et sten. aort.	79,2	20,8	2,3	18,5	11,0	89.0
7	Nephrit. Granul. Myocard. . .	79,2	20,8	3,8	17,0	18,5	81,5
8	Arteriosel. Myocard.	80,4	19,6	2,0	17,6	10,3	89.7
9	Insuff. et sten. mitr.	82,2	17,8	1,4	16,4	7,8	92,2
10	Insuff. et sten. mitr.	81,5	18,5	1,2	17,3	6,7	93,3
11	Insuff et sten. aort.	80,0	20,0	1,5	18,5	7,8	92,2
12	Gallensteine, Anämie	82,0	18,0	2,4	15,6	13,2	86,8
13	Arteriosel. Hypertr. cord. Kyph.	80,3	19,7	1.8	17,9	9,0	91,0
14	Nephrit. chron.	76,3	23,7	2,5	21,5	10,5	89.5
15	Perniciöse Anämie	79,1	20,9	3,4	17,5	16,5	83,5
16	Chron. Nephritis	79,6	20,4	2,8	17,6	13,9	86.1
17	Diab. Coma.	79,4	20,6	2,0	18,6	9,5	90,5
18	Alcoholismus	79.8	20,2	2,6	17,6	12,9	87,1
19	Gesunder Mensch	78,6	21,4	2,9	18,5	13,4	86,6
20	Emphysem. Hypertr. cordis . .	80,4	19,6	1,8	17,8	10,3	89,7
21	Subacute Endocarditis. . . .	81,0	19,0	3,3	15,7	17,1	82,9
22	Gesundes Kalb	79,6	20,4	2,2	18,2	10.4	89,6
23	Perniciöse Anämie	77,9	22,1	5,4	16,7	24,2	75,8
24	Gesunder Mensch , ...	78,6	21,4	2,5	18,9	11,7	88,3
25	Perniciöse Anämie	80,2	19,8	3,3	16,5	16,9	83.1
26	Perniciöse Anämie	80,8	19.2	4.2	15,0	21,7	78,3
27	Adipositas	79,4	20,6	2,7	17,9	12.9	87.1
28	Carcin. ovarii	80,7	19,3	1,4	17,9	7,2	92,8
29	Delirium Phlegmone	80,2	19,8	1,3	18,5	11,6	88.4
30	Insuff. et sten. mitr.	80,9	19,1	2,1	17,0	11,1	88,9
31	Arteriosel. Hypertroph. cordis .	81,5	18,5	1,3	17,2	7,1	92,9
32	Phosphorvergiftung	80,0	20,0	4,9	15,1	25,0	75,0
33	Gesunder Mensch . . . . ,	79,8	20,2	2,4	17,8	12,2	87,8
34	Carc. ventr. Anämie	81,8	18,2	2,0	16,2	11,1	88,9
35	Tub. pulm. Morb. Based. . . .	83,0	17,0	1,7	15,3	10,5	89,5
36	Perniciöse Anämie	81,4	18,6	2,3	16,3	12,6	87.4
37	Diphtherie	80,8	19,2	2,1	17,1	10,7	89,3
38	Perniciöse Anämie	80,9	19,1	2,8	16,3	14,8	85.2
39	Hypertr. cord. Emphysem. . .	81,0	19,0	1,2	17,8	6,5	93,5

rechten Kammer kleine Muskelstückchen ausgeschnitten, dieselben getrocknet und das Fett im Soxhlet'schen Apparate extrahirt. Zur Lecithin- resp. Phosphorbestimmung wurde das Fett verkohlt, mit Salpeter und Soda verascht und die Phosphorsäure durch Magnesiamischung gefällt. Der Wassergehalt des gesunden Herzens beträgt im Durchschnitt 79,5 % (Max. 80,3, Min. 78,6), unter pathologischen Verhältnissen ist er meist nur unbedeutend erhöht, selbst bei Zuständen, die mit Oedemen anderer Organe einhergehen. Das Aetherextract schwankte von 8,3—13,4 % der Trockensubstanz, der Lecithingehalt war sehr constant, 4,2—4,6 %. Bei krankhaften Zuständen zeigte er Schwankungen von 1,1—6,3 %, ohne dass sich eine Beziehung zum Ernährungszustande erkennen liess. Der Fettgehalt des pathologischen Herzens (Aetherextract minus Lecithin) zeigte ebenfalls grosse Veränderungen; die höchsten Zahlen fanden sich bei Phosphorvergiftung, wie aus der Analyse des Verf.'s und mehreren Bestimmungen anderer Autoren hervorgeht. Bei schweren Anämien, bösartigen Tumoren, sowie Lungentuberculose ist der Fettgehalt meist, aber nicht immer erhöht. Merkwürdiger Weise wurden bei Herzkrankheiten, bei welchen so häufig nach der macroscopischen Betrachtung fettige Degeneration angegeben wird, Zahlen für das Aetherextract und das Fett erhalten, welche die Normalzahlen nicht überschreiten, sogar häufig dahinter zurückbleiben. Nur ein Fall (Potator) zeigte erhöhten Fettgehalt. Chronische Nephritis, sowie gewisse Infectionskrankheiten scheinen eine Erhöhung des Fettgehaltes zu bewirken. Bei Säuferherzen ist die Menge des Reinfettes in der Regel grösser als normal, der Lecithingehalt gering. — Die Untersuchungen zeigen also nur bei einer Krankheit, der Phosphorvergiftung, das Fett auf das Mehrfache der Norm erhöht. Wahrscheinlich werden Eiweisskörper in reichlicher Menge zersetzt, Fett dabei abgespalten, aber dieses nicht weiter verarbeitet, sondern abgelagert. Die Ansicht, dass die mangelhafte Versorgung der Gewebe mit Sauerstoff die häufigste Ursache der fettigen Degeneration sei, hält Verf. für nicht genügend bewiesen. Andreasch.

297. **M. Siegfried: Ueber eine neue, stickstoffhaltige Säure der Muskeln**[1]. Die reducirenden Substanzen organischer Gewebe besitzen mög-

[1]) Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig. Math.-phys. Classe 1893, pag. 485—489.

licher Weise den Charakter der Aldehyde. Die Lösungen der Extractivstoffe der Muskeln zeigen in hohem Grade die Fähigkeit zu reduciren. Aus dem Auszuge mehrerer Kilo Pferdefleisch gelang es Verf., nach Entfernung der bekannten Bestandtheile nach den üblichen Methoden und vollständiger Fällung mit Phosphorwolframsäure eine zerfliessliche, stickstoffhaltige Substanz zu gewinnen, welche ammoniakalische Silberlösung äusserst stark reducirte. Bei Anwendung grösserer Mengen von Fleisch wurde die meiste Substanz während der Operationen oxydirt. Zur Isolirung des Oxydationsproductes wurde das Muskelextract eines Hundes mit Aetzbaryt versetzt, im Filtrate der Baryt durch Kohlensäure gefällt und dasselbe mit Eisenchlorid versetzt, wobei nach dem Erwärmen ein basisches Eisensalz in rothbraunen Flocken ausfiel, während gleichzeitig Eisenoxydul gebildet worden war. Zur Gewinnung der Säure wurde das bas. Eisensalz mit Aetzbaryt gekocht, das Filtrat mit Kohlensäure unter Zusatz von Ammoniak vom Baryt befreit, der erhaltene Syrup wurde in wenig Wasser unter Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure gelöst und das Filtrat mit Alcohol gefällt. Die in Flocken ausfallende Säure nahm bei mehrmaligen Umfällen undeutlich krystallinische Form an; als Zusammensetzung ergab sich für diese „Fleischsäure“ $C_{10}H_{15}N_3O_5$. Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf die wässrige Lösung erzeugt eine schwefelhaltige Säure. Auch aus 100 Liter Harn und aus den nach Hlasiwetz und Habermann aus 300 Grm. Eieralbumin erhaltenen Eisensalzproducten konnte diese Fleischsäure isolirt werden. Andreasch.

298. Ugolino Mosso: **Einfluss der wirksamen Bestandtheile der Kolanuss auf die Muskelcontraction**[1]. Am Menschen und an Thieren hat M. mit dem Ergographen die Wirkung der Kola auf das Muskelsystem untersucht. Das Pulver der Kolanuss wirkt 2,7 Stunden bei einer Dosis von 5 Grm., doch tritt das Maximum der Wirkung während der ersten Stunde zu Tage. Die Quantität Coffeïn, die in 5 Grm. Kolanuss enthalten ist, bringt ungefähr dieselbe Wirkung hervor, aber auch in dem coffeïnlosen Kolapulver giebt es noch wirksame Substanzen. Selbst das mit kochendem Alcohol behandelte coffeïnfreie Pulver wirkt noch immer auf die Musculatur. M. stellt fest, dass die Substanz, die ausser dem Coffeïn auf die ermüdeten Muskeln wirkt, die Glycose ist, worin M. sich in bester Uebereinstimmung mit Albertoni befindet. Rosenfeld.

299. W. D. Halliburton: **Die Albuminstoffe nervöser Gewebe**[2]. Die Untersuchung wurde nach den bei der Niere etc. benutzten Me-

---

1) Azione dei principii attivi della noce di Kola sulla contrazione muscolare. Atti della R. accad. delle sc. di Torino 5. März 1893. — 2) The proteids of nervous tissues. Journ. of physiol. **15**, 70—107. Vergl. J. Th. **21**, 296.

thoden (dieser Band pag. 319) vorgenommen. Die nervösen Gewebe der mit Salzlösung ausgewaschenen Thiere reagiren nach H. in frischem Zustand stets alkalisch; bald vermindert sich diese Alkalescenz, besonders bei höherer Temperatur, und die graue Substanz, manchmal auch die weisse, nimmt saure Reaction an. Verf. machte zunächst quantitative Bestimmungen über den Gehalt an Wasser (bei 110—115°) und an Albuminstoffen in verschiedenen nervösen Geweben. Die letzteren wurden bestimmt entweder direct als Rückstand nach sorgfältiger Extraction mit Spiritus, kalt und heiss, Alcohol, heiss, Aether, kalt und heiss unter Abzug der Asche oder durch Berechnung aus dem Stickstoffgehalt dieses Rückstandes (nach Kjeldahl), durch Multiplication mit 6,01 [1]). Das Material stammte vom Menschen, Affen, Hund, Katze, Kaninchen. Die Bestimmungen, welche untereinander nicht unerhebliche Abweichungen zeigten (auch für dieselbe Species), stimmten im Wesentlichen mit denen von Petrowsky [J. Th. **3**, 245) überein. Sie ergaben folgende Mittelzahlen:

	Wasser %	Fester Rückstand %	Albuminstoffe in % des festen Rückstandes
Grosshirn, graue Substanz	83,467	16,533	51
« weisse «	69,912	30,088	33
Cerebellum	79,809	20,191	42
Rückenmark (Mittel)	71,641	28,359	31
« Halstheil	72,529	27,471	31
« Brusttheil	69,755	30,245	28
« Lendentheil	72,639	27,361	33
N. ischiadicus	61,316	38,684	29

Als allgemeine Regel geht aus diesen Zahlen hervor, dass mit dem Gehalt an grauer Substanz der Wassergehalt und der Gehalt an Albuminstoffen variirt. Eine Ausnahme von dieser Regel, der etwas höhere Gehalt an Albuminstoffen in der weissen Substanz

1) Entsprechend einem Stickstoffgehalt von 16,62% (Mittel aus 16,54 und 16,71), wie er für den aus einem Wasserextract des Gehirns durch Wärmecoagulation erhaltenen Eiweissstoff bestimmt wurde. Nach dem ersten Verfahren werden Bindegewebe und Neurokeratin [J. Th. **20**, 300) mit gewogen.

des Gehirns gegenüber dem Rückenmark, ist vielleicht durch die Differenzen im Neurokeratin zu erklären. Die im Gehirn verschiedener Species, sowie in dem Rückenmark des Ochsen vorkommenden Albuminstoffe stimmen untereinander überein. Zwei derselben sind Globuline, von H. als Neuroglobulin α und β unterschieden. Ersteres, in 5 % Magnesiumsulfat bei 47° coagulirend, entspricht dem Zellglobulin α der Lymphzellen [J. Th. **20**, 111], welches ein allgemeiner Bestandtheil aller Zellen zu sein scheint; es wird durch Magnesiumsulfat (30 Grm. in 100 CC.) gefällt, vollständig durch 50 % des Salzes. (Die Präparate enthielten 0,16 % Phosphor und lieferten ein wenig Nucleïn, wahrscheinlich in Folge Verunreinigung mit Nucleoalbumin). Das Neuroglobulin β coagulirt bei 70 bis 75°, entsprechend dem β-Globulin der Leber, wird durch 80 % Magnesiumsulfat gefällt, vollständig erst bei der Sättigung. Ferner enthalten die nervösen Gewebe ein Nucleoalbumin (Baumstark, J. Th. **15**, 329) bei 56—60° coagulirend; es beginnt mit 50 % Magnesiumsulfat auszufallen, durch 90 % wird es vollständig gefällt. Der Phosphor-Gehalt wurde zu 0,53 % bestimmt; es macht ungefähr den dritten Theil der Albuminstoffe aus. Aus 40 Grm. der grauen Substanz wurde 0,154 Grm. Nucleoalbumin erhalten, aus dem gleichen Gewicht der weissen nur 0,0423 Grm. Es bewirkt intravasculäre Gerinnung wie alle Nucleoalbumine der Gewebe, aber Fibrinferment ist in den nervösen Geweben nicht enthalten. Eben so wenig konnte Pepton, Proteose, Myosin oder Albumin darin nachgewiesen werden. Herter.

300. **A. Chassevant und P. Langlois: Ueber die Gase des aus den Suprarenalkapseln austretenden Blutes**[1]). Wie zuerst Alezais und Arnaud beschrieben, zeigt das venöse Blut der Nebennieren eine auffallend rothe Farbe. Ein System von Lacunen vermittelt einen raschen Uebergang aus den Arterien in die Venen. Verff. entnahmen bei Hunden, welche mit Chloralose anästhesirt waren, Blut aus der Carotis, aus der Vena praecapsul.

---

1) Les gaz du sang efférent des capsules surrénales. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 700 - 702.

und venöses Blut aus den Nierenvenen und verglichen den Sauerstoffgehalt (nach Schützenberger mittelst Hydrosulfit bestimmt) mit dem gleichzeitig in der Carotis und der Vena cruralis oder saphena gefundenen:

Vena cruralis	Carotis	Praecapsularvene
8,73 %	21,79 %	15,98 %
10,17 «		17,43 «

Demnach besitzt das aus den Nebennieren ausströmende venöse Blut einen auffallend hohen Gehalt an Sauerstoff. Herter.

301. **E. Stadelmann: Ueber das Vorkommen von Gallensäuren, Hippursäure und Benzoësäure in den Nebennieren**[1]). Die vorliegende Abhandlung hatte den Zweck, an der Hand neuerer und schärferer Methoden die älteren Angaben über das Vorkommen von Gallensäuren, Hippursäure und Benzoësäure in den Nebennieren zu prüfen. Zur Prüfung auf Gallensäure diente die Pettenkofer'sche Reaction oder die Furfurolreaction, indem zu der alcoholischen Lösung der Gallensäure ein Tropfen Furfurolwasser und etwas conc. Schwefelsäure zugesetzt, erwärmt und die auftretende rothe Färbung auch spectroscopisch untersucht wurde (Bogomoloff und Schenk J. Th. **2**, 232). Vorversuche wurden mit Milz unter Zusatz bestimmter Mengen von Gallensäuren ausgeführt, um über die Empfindlichkeit des Nachweises Aufschluss zu erhalten. Das zerriebene Organ wurde wiederholt mit warmem Wasser ausgezogen, aus der Lösung die Eiweisskörper durch Säure und Erwärmen gefällt, das mit Ammoniak neutralisirte Filtrat mit Bleiessig gefällt, der Bleiniederschlag mit Alcohol (96 %) ausgezogen, die Filtrate mit etwas Soda verdunstet, der Rückstand mit absolutem Alcohol ausgezogen, eingeengt und mit Aether die gallensauren Salze gefällt. Zur Probe dienten sowohl die Alcohollösung der Fällung als wie der Rückstand der Aetherlösung. Ausserdem wurde auch der Organrückstand, das Eiweisscoagulum und das zum Filtriren dienende Mousselintuch auf Gallensäuren verarbeitet. Es zeigte sich, dass man nach diesem Verfahren noch bis zu 0,03 resp. 0,001 % zugesetzter gallensaurer Salze in der Milz nachweisen

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. **18**, 380—396.

kann. Die Nebennieren stammten vom Menschen, Hunde und Rind. Niemals wurde, selbst bei Verarbeitung von 100 und 200 Grm. (Rind), eine Furfurolreaction auf Gallensäuren erhalten, so dass mindestens in den Nebennieren der Carnivoren und Herbivoren Gallensäuren nicht vorkommen. Die früheren Angaben (Virchow) sind wahrscheinlich durch verunreinigte Extracte (Fette, Eiweisskörper) veranlasst worden. Zum Nachweise von Hippur- und Benzoësäure diente die Methode von Schmiedeberg und Bunge [J. Th. 6, 66]; auch hier konnte weder Hippursäure (Cloëz und Vulpian) noch Benzoësäure gefunden. Andreasch.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

302. H. Schulz, über den Schwefelgehalt menschlicher und thierischer Gewebe.

*C. Th. Mörner, Untersuchung der Proteïnsubstanzen in den lichtbrechenden Medien des Auges. Zeitschr. f. physiol. Chem. 18, 60—106 und 213—256. Bereits J. Th. 22, 352—358 referirt.

*Joh. Scherl, einige Untersuchungen über das Pigment des Auges. Arch. f. Ophthalmologie 39 II, 130—174. Zur Isolirung wurde die Chorioidea von Hundeaugen mit Salpetersäure (1:10) 24 Stunden lang digerirt und dann das Pigment durch doppeltkohlensaures Natron ausgezogen und durch Salpetersäure aus der Lösung gefällt. Bei der Perls'schen Eisenreaction konnte kein Eisen im Pigmente aufgefunden werden, doch hält Verf. eine hämatogene Abstammung des Farbstoffes für sehr wahrscheinlich.

*K. Mays, über den Eisengehalt des Fuscins. Arch. f. Ophthalmologie 39, III, 89—95. Zur Reindarstellung des Pigmentes wurden die pigmentirten Theile von Rindsaugen mit einer 5 %igen Lösung von krystallisirter Galle abgepinselt, die tiefschwarze Pigmenttusche filtrirt und das Filtrat centrifugirt. Nach mehrmaligem Centrifugiren mit Wasser und Alcohol wurde das Pigment getrocknet und mit Aether ausgewaschen. Die Asche dieses Pigmentes gab beim Einwerfen in

eine angesäuerte Rhodankalium intensive Rothfärbung, wodurch sein Eisengehalt erwiesen ist. Das Eisen wird theilweise schon beim Digeriren mit 10%iger Salzsäure an diese abgegeben. Andreasch.

*L. Bellarminoff, Untersuchungen mit der quantitativen colorimetrischen Methode über die Resorption in die vordere Augenkammer. Arch. f. Ophthalmologie **39**, III, 38—88.

303. W. v. Sobierański, über die Resorption des Vaselins von der Haut aus und seine Schicksale im Organismus.

*Bourget, über die Resorption der Salicylsäure durch die Haut und die Behandlung des acuten Gelenkrheumatismus. Therap. Monatsh. **7**, 531—539. Verf. findet, dass die Haut Salicylsäure sehr rasch und intensiv absorbirt, wenn zur Auflösung desselben fette Körper benutzt werden; bei Anwendung von Vaselin und Glycerin ist die Resorption sehr gering. Sonst von therapeutischem Interesse. Andreasch.

*R. J. C. Müller, über die Resorption des Jodoforms und verwandter Körper. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 48.

*L. Guinard, Untersuchungen über die Resorption der in fettigen Vehikeln einverleibten Medicamente durch die Haut. Lyon médic. Deutsche Medicinalztg. **14**, 145.

304. Th. du Mesnil, über das Resorptionsvermögen der normalen menschlichen Haut.

305. S. Fubini und P. Pierini, Resorption der Haut.

306. M. Treves, über einige Untersuchungen betreffend die Resorption der Nasenschleimhaut.

307. F. Gourlay, über die Proteïnstoffe in der Milz u. Thyreoidea.

*E. Gley, Beitrag zum Studium der Wirkungen der Thyreoidectomie beim Hund. Arch. de physiol. **24**, 81—91.

*E. Gley, Wirkungen der Thyreoidectomie beim Kaninchen. Ibid., 135 - 147. Alle Autoren seit Schiff[1]) stimmen darin überein, dass die Thyreoidectomie für den Hund in der Regel eine tödtliche Operation ist, das gleiche gilt für die Katze, den Affen, den Fuchs, und auch für den Menschen ist die Gefährlichkeit der Operation bekannt. Dagegen wird allgemein die Ungefährlichkeit derselben für Kaninchen angegeben, von Sanquirico und Orecchia[2]) auch für Schaf und Ziege, von Ewald für die Taube[3]), von Allara[4]) für das Huhn. Sanquirico und Orecchia sowie Langendorff[5]) und Ewald nahmen an, dass die

---

1) Schiff, Rev. de la suisse romande, 15 février et 15 août 1884. — 2) Sanquirico und Orecchia, Bollettino della R. Acad. in Siena, V, 1887. — 3) J. R. Ewald und J. Rockwell, Arch. f. d. ges. Physiol., 1890. — 4) Allara, Lo sperimentale, 1885. — 5) Langendorff, Biologisches Centralblatt, 1889.

Operation für Carnivoren tödtlich, für Pflanzenfresser aber ungefährlich sei. Verf. bestätigt die Unschädlichkeit einer Exstirpation der eigentlichen Gl. thyreoidea beim Kaninchen; entfernt man mit derselben aber die in der Nähe liegenden Glandulae parathyreoideae Sandström[1]), (von Verf. als „glandules thyroïdes" bezeichnet), was Verf. „totale Exstirpation" nennt, so zeigen die Kaninchen dieselben Symptome wie thyreoidectomirte Hunde (klonische Muskelzuckungen einhergehend mit paralytischen Erscheinungen, bei erhaltenem Sensorium, Erhöhung der Körpertemperatur, Dyspnoe oder Polypnoe, Salivation, Pupillenerweiterung, Tod); der Verlauf der Erscheinungen ist schneller als bei letzteren. Die Entfernung der Parathyreoidaldrüsen allein ist ohne Wirkung, ebenso die Exstirpation einer derselben zusammen mit der Thyreoidea. Nach Exstirpation der letzteren hypertrophiren die Parathyreoidaldrüsen, deren Structur derjenigen der Thyreoidea im Embryonalzustand gleicht. Nach Verf. handelt es sich hier um die Ausbildung einer vicariirenden Function. Herter.

*E. Gley, Untersuchungen über die Function der Glandula thyreoidea. Arch. de physiol. **24**, 311—326. Beziehungen, welche von verschiedenen Autoren zwischen Thyreoidea und Milz aufgestellt wurden[2]), konnte Verf. nicht bestätigen[3]). Weder bei Hunden noch bei Kaninchen sah er nach Exstirpation der Milz schnellere oder schwerere Folgen der Thyreoidectomie. In Bezug auf die von Rogowitch[4]) angegebene und von Stieda[5]) bestätigte vicariirende Function der Hypophyse beschreibt Verf. einen Versuch am Kaninchen, der in gewissem Grade dafür zu sprechen scheint. Die schwierige Transplantation der Thyreoidea bei thyreoidectomirten Thieren, welche zuerst von Schiff ausgeführt wurde, ist neuerdings öfter mit mehr oder weniger Erfolg versucht worden[6]). Zunächst ist eine Aufklärung über die Function der Drüse am ehesten von Injectionen des Infuses derselben zu hoffen. Von subcutanen Injectionen hat von Eiselsberg keinen Erfolg gesehen, bei intravenöser

---

[1]) Sandström, Upsala läkareförenings forhandlingar, XV, 1880. — [2]) Vergl. Zesas, Arch. f. klin. Chir. **28**, 1884; Credé, Ibid. **27**, 1883; Kocher, Ibid. **29**, 1885; Fano und Zanda, Archivio per le sc. mediche, **13**, 1889. — [3]) In Uebereinstimmung mit Tauber, Arch. f. path. Anat. **96**, 1884 und Albertoni und Tizzoni, Archiv. per le sc. mediche **8**, **1884**; **10**, 1886. — [4]) N. Rogowitch, sur les effets de l'ablation du corps thyroide chez les animaux, Arch. de physiol. **20**, 419--467. — [5]) Stieda, Beitr. zur pathol. Anat. u. allg. Pathol., 1890. — [6]) Vergl. besonders von Eiselsberg, K. K. Ges. d. Aerzte, Wien. 30. October 1891.

Einführung des Infuses bei thyreoidectomirten Hunden hat Vassale[1]) günstige Wirkungen beobachtet. Nach Verf. mildert die intravenöse oder intraperitoneale Injection des Infuses der normalen Drüse die nach der Thyreoidectomie auftretenden Störungen, wenn die Dose nicht zu klein genommen wird und die Injection nicht zu spät gemacht wird; man muss die Drüse möglichst frisch benutzen und das Infus nicht durch Porzellan filtriren. Die Folgen der Thyreoidectomie erklären sich am einfachsten durch die Annahme, dass sich im Organismus ein giftiger Stoff erzeugt, der durch das innere Secret der Thyreoidea unschädlich gemacht wird. Mit dieser Annahme stimmt der Befund von Laulanié [J. Th. 21, 302], dass der Urin nach der Exstirpation der Thyreoidea an Giftigkeit zunimmt. Verf. kam zu demselben Resultat[2]). Bei Hunden, deren urotoxischer Coefficient (nach Bouchard) vor der Operation 0,268, 0,348, 0,290, 0,425 resp. 0,427 betragen hatte, zeigte sich dieser Werth nach der Operation auf 0,387, 0,571, 0,392, 0,493 resp. 0,542 angewachsen, d. h. ein Kilogrm. Hund, das vor der Thyreoidectomie in 24 Stunden eine Giftmenge ausgeschieden hatte, welche 268 Grm. Kaninchen tödtete, producirte nach derselben eine Menge, welche 387 Grm. Kaninchen tödtete. Am 2. oder 3. Tag nach der Operation zeigt der Urin das Maximum der Giftigkeit. Der Urin der operirten Thiere hat schon in geringer Dose eine eigenthümliche krampferregende Wirkung. Das Serum der operirten Thiere tödtet nicht in geringerer Dose als normales, aber es bewirkt dieselben fibrillären Zuckungen wie der Urin. Herter.

*E. Gley, kritische Darlegung der auf die Physiologie der Thyreoidea bezüglichen Untersuchungen. Bemerkungen über einige neue Arbeiten betreffend die Physiologie der Thyreoidea. Bemerkungen über die Untersuchungen von Sgobbo und Lamari betreffend die Function der Thyreoidea. Arch. de physiol. 24, 391 bis 403, 743—749, 755--756.

*E. Gley, neue Untersuchungen über die Wirkung der Thyreoidectomie beim Kaninchen, Arch. de physiol. 24, 664—669. Statt der acuten durch hochgradige nervöse Störungen ausgezeichneten Symptome sah Verf. beim Kaninchen nach der Thyreoidectomie gelegentlich chronisch sich entwickelnde trophische Störungen eintreten, ähnlich denen, welche Horsley[3]) beim Affen, Verf. bei einem Hunde beobachtete und denjenigen, welche beim Myxoedem

[1]) G. Vassale, Intorno agli effetti dell'incezione intravenosa di succo di tiroide nei cani operati di estirpazione della tiroide. Riv. sperim. di freniatria e di med. leg. 16, 439. — [2]) Gley, soc. de biolog. 16 Mai 1891. — [3]) Horsley, Brit. med. journ. 1885, I, 111, 211, 253, 419.

des Menschen auftreten. In diesen Fällen waren entweder die Parathyreoidaldrüsen anfänglich nicht mit entfernt oder es war nach der Operation eine Injection von Thyreoidea-Extract gemacht worden. Bei diesen Thieren wurde die Hypophysis bedeutend hypertrophirt gefunden[1]); sie gingen erst nach Monaten kachektisch zu Grunde. Herter.

*E. Gley, die Resultate der Thyreoidectomie beim Kaninchen. Arch. de physiol. **25**, 467—474 und Compt. rend. soc. biolog. **45**, 691—693. Verf. stellt die Resultate seiner Versuche zusammen, aus denen hervorgeht, dass die Thyreoidectomie auch für Kaninchen eine sehr gefährliche Operation ist, wenn dieselbe auch nicht so regelmässig tödtlich ist wie bei Hunden. Der Tod erfolgt wie bei diesen unter convulsivischen oder paralytischen Erscheinungen, auch kommt eine Combination beider vor. In der Regel treten diese Erscheinungen nicht ein, wenn man die beiden Parathyreoidaldrüsen oder auch nur eine zurücklässt. Herter.

*H. Cristiani, neue Untersuchungen über die Thyreoidalorgane der Nagethiere. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 4—5.

*H. Cristiani, über die Thyreoidectomie bei der Ratte, als Beitrag zur Physiologie der Thyreoidea. Arch. de physiol. **25**, 39—46.

*H. Cristiani, Bemerkungen über die Anatomie und Physiologie der Thyreoidea und der Parathyreoidaldrüsen bei der Ratte. Ibid., 164—168.

*E. Gley, Thyreoidea und Parathyreoidaldrüsen des Hundes. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 217—218. Wie Cristiani (siehe oben) bei der Ratte beobachtete, so finden sich auch beim Hund die Parathyreoidaldrüsen in die Thyreoidea eingebettet, so dass dieselben bei der Exstirpation der letzteren in der Regel mit entfernt werden.

*E. Gley und C. Phisalix, über die Natur der Parathyreoidaldrüsen des Hundes. Ibid., 219.

*G. Moussu, über die Function der Thyreoidea, Compt. rend. soc. biolog. **45**, 280—283. Gegen Gley's Lehre von dem functionellen Ersatz der exstirpirten Thyreoidea durch die „Thyreoidaldrüschen“ (parathyreoidalen Drüsen) führt M. an, dass diese Drüsen nach der Operation zwar hypertrophiren und starke Vascularisation zeigen, ihre Structur aber nicht verändern. Herter.

*Gley, Bemerkungen über die Mittheilung von Moussu. Ibid., 283 bis 285. Nach G. geht die Bedeutung der Parathyreoidaldrüsen unzweifelhaft aus der Thatsache hervor, dass dieselben zwar nicht

---

[1]) Aehnliche Beobachtungen machte Hofmeister, Fortschritte der Medicin **10**, 121.

immer im Stande sind, die Entwickelung der chronischen trophischen Störungen nach der Thyreoidectomie zu verhüten, dass sie aber das Auftreten der acuten nervösen Symptome verhindern.

Herter.

*G. Moussu, über die Function der Thyreoidea. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 394—395. M. bemerkt, dass beim Hund accessorische Parathyreoidaldrüsen vorkommen, welche nicht in den Körper der Thyreoidea eingebettet sind. Uebrigens ist es Verf. gelungen, eine Thyreoidectomie mit Schonung der eingelagerten Parathyreoidaldrüsen zu machen. Herter.

*E. Gley, neuer Beweis der functionellen Wichtigkeit der Parathyreoidaldrüsen. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 396—400. Verf. hat bei 5 gesunden Hunden die Thyreoidectomie mit Schonung beider Parathyreoidaldrüsen gemacht; 4 derselben blieben am Leben; von diesen hatten 2 vorübergehende Störungen nach der Operation gezeigt. Die Conservirung nur einer der Parathyreoidaldrüsen scheint die Thiere nicht retten zu können. Herter.

F. P. Sgobbo und A. Lamari, über die Function der Thyreoidea. Riv. clin. e terapeut. **14**, No. 8.

*L. Haskovec, Notiz über einigo Veränderungen verschiedener Organe bei Hunden nach Exstirpation der Thyreoidea. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 357—358.

*A. Dastre, Exstirpation der Milz und Wachsthum. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 584—586. Nach Exstirpation der Milz bei jungen Hunden, Katzen, Ratten und Meerschweinchen im Alter von 5 Tagen bis 6 Wochen liess sich kein Einfluss der Operation auf das Wachsthum der Thiere constatiren. Herter

*A. Panski und R. Thoma, das Verschwinden des Milzpigmentes nach Unterbindung der Milzvenen und seine Regeneration nach Wiederherstellung des Blutumlaufes. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **31**, 303—328.

*A. d'Arsonval, Notiz über die Bereitung des concentrirten Testikelextracts. Arch. de physiol. **25**, 180—183. Testikel vom Stier werden unter antiseptischen Cautelen in je 4 bis 5 Scheiben zerschnitten und in 1 L. Glycerin 30° (pro Kgrm.) 24 Stunden an kühlem Ort digerirt. Dann werden 500 CC. gekochter Chlornatriumlösung (50 Grm. pro L.) zugefügt, umgerührt und nach ½ Stunde durch graues Filtrirpapier gegossen (Filter und Gefässe waren vorher mit kochendem Wasser gewaschen). Die Sterilisation geschieht entweder durch das Thonerde-Filter oder durch Kohlensäure unter hohem Druck oder durch beide Mittel. Nach Verf. tödtet die Kohlensäure zu 53 Atmosphären bei 15° während 2 Stunden alle Mikroorganismen, „welche man gewöhnlich

in normalen Geweben antrifft"; erwärmt man auf 42°, so erhält man einen Druck von 90 Atm., welcher fast momentan alle lebenden Keime zerstört. Herter.

*J. Sabrazès und Ed. Bazin, kann die Kohlensäure unter hohem Druck als ein kräftiges Antisepticum betrachtet werden? Compt. rend. soc. biolog. **45**, 909—912. Nach d'Arsonval [J. Th. **21**, 462] tödtet die Kohlensäure bei 50 Atm. Druck Bierhefe und Bacillus pyocyaneus, sie conservirt Blut, Milch, Urin. Verff. unterwarfen Bouillon-Culturen von Staphylococcus aureus, Typhus-Bacillus, Eberth's Bacillus, Bacterium coli und Milzbrand-Bacillus in dünner Schicht der Einwirkung von 50 bis 60 Atm. reiner Kohlensäure während 6 bis 10 Stunden. Die Mikroben wurden dadurch in keiner Weise beeinflusst. Auch nachdem der Typhus-Bacillus über 2 Stunden unter dem Druck von 70 bis 73 Atm. Kohlensäure gestanden hatte, der Staphylococcus 6 Stunden bei 66 bis 70 Atm., letzterer und der Milzbrand-Bacillus sogar bei 89 bis 90 Atm. 15 bis 20 Min. gehalten war, zeigten sich die Mikroben bei weiteren Culturen völlig lebenskräftig und der Milzbrand-Bacillus hatte von seiner Virulenz nichts eingebüsst. Herter.

*d'Arsonval, Bemerkung zu den Mittheilungen von Sabrazès und Bazin. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 914—915. Verf. bemerkt, dass die von S. uud B. beobachteten Resultate wohl für Bouillon-Culturen, nicht aber für glycerinreiche Flüssigkeiten, wie das nach seiner Vorschrift bereitete Testikelextract gelten. Herter.

*Brown-Séquard. einige Thatsachen betreffend gewisse antiseptische Wirkungen des im Collège de France bereiteten Testikelextracts. Arch. de physiol. **25**, 797—799. Laveran [Compt. rend. soc. biolog. **45**, 273] beobachtete, dass das von d'Arsonval bereitete Testikelextract, durch Papier filtrirt und mit Kohlensäure sterilisirt, keine Mikroben enthält und Monate lang steril bleibt. Dasselbe wirkt antiseptisch auf Streptococcus pyogenes, Staphylococcus pyogenes aureus, B. pyocyaneus; Milzbrandsporen resistiren allerdings, werden aber bedeutend abgeschwächt. Verf. constatirte, dass rohes Fleisch in d'Arsonval'scher Testikelflüssigkeit binnen einem Monat bei 5 bis 10° nicht in Fäulniss überüberging. In sterilisirtem Testikelextract ohne Glycerin begann die Fäulniss nach 12 Tagen, ebenso in Glycerin 33%; in destillirtem Wasser zeigte sich dieselbe bereits am 6. Tage. Herter.

*J. Sabrazès und P. Riviere, über die antiseptischen Eigenschaften der nach der Methode von Brown-Séquard und d'Arsonval bereiteten Testikelextracte. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 912—914. In diesen Extracten gediehen Schimmelpilze; das

Bacterium coli und der Typhusbacillus lebten darin noch am 5. Tage, während Staphylococcus aureus nach 3 Tagen, der Milzbrandbacillus (ohne Sporen) bereits nach einem Tag abstarb. Nach Verff. beruht die antiseptische Wirkung der Extracte zum Theil auf der sauren Reaction. Herter.

*A. Hénocque, über die Modificationen der Menge des Oxyhämoglobin und der Reductionsgeschwindigkeit des Oxyhämoglobin bei Phthisikern nach Injectionen von Testikelflüssigkeit. Arch. de physiol. **24**, 45—49. Nach H.'s Beobachtungen erhöhen die Injectionen der Brown-Séquard'schen Testikelflüssigkeit den Farbstoffgehalt im Blute von Phthisikern und weniger regelmässig auch die Schnelligkeit der Reduction. Tuberkulin wirkt ähnlich, aber nicht andauernd. Herter.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, neue Verfahren zur Bereitung der Testikelflüssigkeit für die subcutanen Injectionen. Arch. de physiol. **24**, 164—167.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, Regeln betreffend die Anwendung der Testikelflüssigkeit. Arch. de physiol. **25**, 192—193.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, physiologische und therapeutische Wirkung der Testikelflüssigkeit auf den thierischen Organismus. Arch. de physiol. **25**, 539—549.

*Jules Héricourt, über eine specielle Wirkung der subcutanen Injectionen von Testikelflüssigkeit. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 449—451.

*R. Massalongo, über die Injection des Brown-Séquard'schen Testikelsaftes und der Const. Paul'schen Nervensubstanz. Intern. klin. Rundschau 1893, No. 12, ff.

308. Alex. Poehl, zur Erklärung der Wirkung des Spermin als physiologisches Tonicum auf die Autointoxicationen.

---

302. **Hugo Schulz: Ueber den Schwefelgehalt menschlicher und thierischer Gewebe**[1]). Verf. benutzt dazu ein der Klason'schen Methode [Berliner Berichte **20**, 3065] nachgebildetes Verfahren. Ein vorne in einem schief absteigenden Schnabel ausgezogenes Verbrennungsrohr wird zunächst mit einer Platinblechspirale von 10 Cm. Länge, dann mit 4 Rollen von Platinnetzen beschickt, welche 5 Cm. lang, mit Glasperlen gefüllt und mit rauchender Salpetersäure durchtränkt sind. Dann folgt eine trockene, säurefreie Rolle, dann das Schiffchen,

1) Pflüger's Arch. **54**, 555—573.

darauf wieder in einigem Abstande von einander 3 säurehaltige Rollen. Während der Verbrennung wird ein langsamer, durch Aetzkali gereinigter Luftstrom durch die Röhre getrieben, deren Schnabel in ein Kölbchen mit Wasser taucht. Man bedeckt das Schiffchen und den vordersten Theil des Rohres mit Kacheln, erhitzt die erste Platinspirale zum Glühen, erwärmt die nächste und die vor dem Schiffchen befindliche Rolle und schliesslich das Schiffchen selbst. Die in die Vorlage eintretenden Dämpfe müssen immer roth gefärbt sein; zuletzt werden auch die hinter dem Schiffchen befindlichen Rollen erwärmt, endlich wird volles Feuer gegeben, das Rohr nach dem Erkalten mit Wasser ausgespült, ebenso die Platinrollen mit verdünnter Salzsäure gewaschen, die im Schiffchen befindliche Schlacke in heisser Säure gelöst, die Waschwässer mit dem Inhalt der Vorlage vereinigt und die Schwefelsäure durch Baryumchlorid gefällt. Das Versuchsmaterial wurde vor der Verbrennung bei 105—110° getrocknet. Die folgende Tabelle enthält die für die Organe eines an Ileus und chronischer Peritonitis zu Grunde gegangenen Mannes erhaltenen Mittelwerthe, auf Trockensubstanz berechnet:

Gehirn . .	0,572 % S	Muskel . .	0,8608 % S
Testikel . .	0,6122 „	Magen . .	0,8812 „
Aorta . . .	0,6264 „	Leber . . .	0,9643 „
Milz . . .	0,7797 „	Blase . . .	0,9803 „
Herz . . .	0,7916 „	Jejunum . .	1,0321 „

Ferner wurden die Muskeln verschiedener Thiere auf ihren Schwefelgehalt mit folgenden Resultaten untersucht:

Kuh . .	0,8642 % S	Hecht . .	1,0820 % S
Gans . .	0,9212 „	Hummer .	1,0915 „
Damhirsch	0,9272 „	Fuchs . .	1,1125 „
Kalb . .	0,9694 „	Häring . .	1,2489 „
Katze . .	1,0112 „	Möve . .	1,2816 „
Schwein .	1,0477 „	Barsch . .	1,3367 „

Omnivoren und Carnivoren haben demnach einen höheren Schwefelgehalt als Herbivoren; sehr reich ist das Fischfleisch an Schwefel. — Eine dritte Versuchsreihe enthält die Befunde, welche bei der Analyse der grossen Gefässe menschlicher Leichen erhalten wurden.

Aorta %	Vene %	Bemerkung
2,6767	0,6879	Lungenembolie.
0,6751	0,6166	Struma.
0,6264	—	chron. Peritonitis. Ileus.
0,6882	0,7291	Nephr. par. Junger Mann.
0,7400	0,5897	Idem. Alter Mann.
0,5865	0,6191	Puerperalfieber.
0,7205	0,5768	chron. Enteritis.
0,8155	0,6909	Endarteritis deformans.
0,4497	0,2856	Lues.

Andreasch.

303. **W. v. Sobieranski: Ueber die Resorption des Vaselins von der Haut aus und seine Schicksale im Organismus**[1]). Zu den Versuchen diente reines, unvermischtes Vaselin, das den Versuchsthieren an der geschorenen Rücken- oder Bauchhaut wiederholt eingerieben wurde; die Thiere wurden darauf in einen Mantel von Watte und dichter Leinwand eingenäht. Die Thiere gingen meist nach einiger Zeit zu Grunde; der Cadaver der getödteten oder verendeten Thiere wurde in drei Theile zerlegt: 1. Muskelfleisch, 2. Leber und Nieren, 3. Darm nebst Inhalt, Zunge, Herz. Die Organe wurden in der Fleischhackmaschine zerkleinert, auf dem Wasserbade getrocknet, pulverisirt und im Soxhlet'schen Apparate mit Aether oder Benzol extrahirt. Das Extract wurde nach Kossel oder mit alcoholischer Lauge verseift und der alcoholische Rückstand 4—5 Stunden mit Wasser gekocht; es zeigten sich auf der Oberfläche schwimmend, fettige Tropfen, die durch Eisessig von Cholesterin befreit wurden und danach eine gelblich aussehende Fettmasse von dem Schmelzpunkte (34—36°) und den Reactionen des Vaselins darstellten. So wurden nach Verbrauch von 50,5 Grm. Vaselin (22 Einreibungen) aus dem Fleische eines Kaninchens 1,6 Vaselin erhalten, Leber und Niere, sowie der Darm enthielten Spuren, Koth und Urin waren frei. Diese Versuche (Kaninchen, Hunde) bezeigen, dass auch in Wasser resp. Plasma unlösliche, chemisch äusserst indifferente Stoffe von den Drüsen-

[1]) Arch. f. experim Pathol. u. Pharmak. 31, 329—342.

epithelien aufgenommen und weitergeschafft werden. Da die wieder erhaltenen Vaselinmengen im Vergleiche zu den verbrauchten sehr gering waren, ist es sehr wahrscheinlich, dass ein grosser Theil des Vaselins im Organismus zerstört wurde. Die starke Abmagerung und der bedeutende Gewichtsverlust der Thiere (bis 45,6 %) schien auf eine specifisch toxische Wirkung des Vaselins zu weisen, doch ergab sich ein ähnliches Verhalten der Thiere, als das Vaselin durch Olivenöl ersetzt wurde. Bei Hunden wurde kein Gewichtsverlust constatirt, doch rief innerlich eingeführtes Vaselin Durchfälle und Abmagerung hervor. Andreasch.

304. **Th. du Mesnil: Ueber das Resorptionsvermögen der normalen menschlichen Haut**[1]). II. Für zerstäubte Flüssigkeiten. Der Arm der Versuchsperson wurde in den sog. Mosso'schen Glascylinder gebracht und hier einem 40—50° warmen Spray der Flüssigkeit ausgesetzt. In dem gelassenen Harn wurde der betreffende Körper (Jodkalium, salicyls. Natrium, Tannin, Resorcin, kohlens., Chlor- und Jodlithium, Ferrocyankalium) durch passende Reactionen nachzuweisen gesucht. Es zeigte sich, dass auch aus Flüssigkeitsnebeln, selbst solchen höherer Temperatur, keine Absorption stattfindet, so lange es sich um intacte menschliche Haut handelt und die Temperatur nicht zu hoch ist. Wenn jedoch nur die kleinsten Defecte vorhanden sind, so findet bei dieser Applicationsweise eine viel schnellere Aufsaugung statt, als bei Anwendung wässriger Lösungen. III. Gegenüber Gasen. Auf Grund seiner Versuche, die selbst bei 32stündiger Einwirkung ein negatives Resultat ergaben, hält sich Verf. zu dem Schlusse berechtigt, dass die intacte menschliche Haut für Terpentin, Copaiva, Jod und Chloroformgase nicht durchgängig ist, und dass eine nachweisbare Resorption dieser Substanzen nur stattfindet, wenn durch sie selbst oder durch vorhergehende Schädigung eine Continuitätstrennung der obersten Hautschichten stattgefunden hat. Dass die menschliche Haut auch für andere Gase undurchgängig sei, dürfte nach diesen Versuchen wahrscheinlich sein. IV. Für in Salbenform applicirte Substanzen. Auch hier ergaben die Versuche,

[1]) Deutsches Arch. f. klin. Medic. **51**, 526—534 u. **52**, 47—73. [vergl. J. Th. **22**, 348].

dass von Seiten der intacten menschlichen Haut bei Einreibungen mit nicht reizenden Salben eine mit den üblichen Untersuchungmethoden nachweisbare Resorption nicht stattfindet; dass reizende Salben aber schnell resorbirt werden, z. B. 10 % Acid. salicyl.-Vaselin. Bei energischer Einreibung auch vollständig indifferenter Substanzen in Salbenform findet eine Aufsaugung statt, doch ist diese auf eine Schädigung der Haut zurückzuführen. Andreasch.

305. **S. Fubini und P. Pierini: Resorption der Haut**[1]). Die oft ventilirte Frage nach der Resorptionsfähigkeit der Haut prüfen die Verff. nochmals an Menschen, Meerschweinchen, Mäusen, Kaninchen, Hunden. Die beiden Arme z. B. werden 2 Stunden lang in Salicylsäurelösungen gehalten, die Thiere eine Stunde mit den Hinterextremitäten in Strychnin, Atropin etc. hineingehalten, auf die Hand der einen Versuchsperson 30 Minuten lang ein Streifen mit 5 % Cocaïnlösung gelegt, alles ohne jeden Erfolg der Resorption. Es wurden derart geprüft Lösungen von Salicylsäure, Ferrocyankalium, Natriumsantonat, Natrium salicylicum, Jodkalium, Strychnin nitr., Atropin sulfur., Lithium benzoic., Cocaïn mur. Rosenfeld.

306. **M. Treves: Ueber einige Untersuchungen betreffend die Resorptionskraft der Nasenschleimhaut**[2]). Verf. hat Wattetampons mit verschiedenen Substanzen in die Nasenhöhle eingeführt, dann sobald wie möglich den Urin untersucht, und kommt zu folgenden Resultaten: Das Vestibulum nasi besitzt fast keine Resorptionsfähigkeit, die anderen Theile der Schleimhaut eine sehr gute, so dass Jodkalium schon nach 10 Minuten, salicylsaures Natrium nicht vor 20 Minuten nachzuweisen ist. Diese Zahlen schwanken in grösserem Maasse, als bei der Magenresorption, bei den verschiedenen Individuen; überhaupt ist eine directe Beziehung in der Resorptionsfähigkeit der beiden Stellen, der Nase und des Magens, bei demselben Individuum nicht zu erkennen. Rosenfeld.

---

[1]) Assorbimento della pelle. Annali di Chim. e di Farm. **18**, 73. — [2]) Di alcune ricerche intorno al potere di assorbimento della mucosa nasale. Giornale della R. Acad. di Med. di Torino, Juli 1892.

307. **F. Gourlay: Ueber die Proteïnstoffe in der Milz und Thyreoidea** [1]). Die Milz enthält wenig Albumin; der grösste Theil der Albuminstoffe derselben wird durch Magnesiumsulfat ausgefällt; dieselben ähneln den von Halliburton aus lymphoidem Gewebe erhaltenen Substanzen. Das Nucleoalbumin der Milz verursacht intravasculäre Gerinnung. Frisches Milzgewebe enthält weder Pepton noch Proteose; dieser Umstand ist interessant, weil nach Martin die pathologischen Albumosen (Diphtherie, Tetanus etc.) sich in der Milz anhäufen. Die Albuminstoffe der Thyreoidea sind ähnlicher Natur, doch machte G. hier die Beobachtung, dass die Darstellung des Nucleoalbumin nach Wooldridge's Verfahren nur eine schwache Ausbeute liefert, während die der Chlornatrium-Methode reichlich ausfällt. Ein Theil des Products scheint aus der »Colloidsubstanz« zu stammen, wofür auch die microscopische Untersuchung auf Phosphor nach Lilienfeld und Monti spricht. (In den Schnitten, welche man erst mit Ammoniummolybdat, dann mit 20 % Pyrogallol-Lösung in Aether behandelt und nach der Klärung in Canadabalsam einschliesst, wird die Colloidsubstanz ebenso braun gefärbt wie die Zellen.) Dass die Thyreoidea kein Mucin enthält, geht daraus hervor, dass die Drüse nach dem Kochen mit Schwefelsäure keinen reducirenden Zucker liefert. Herter.

308. **Alex. Poehl: Zur Erklärung der Wirkung des Spermins als physiologisches Tonicum auf die Autointoxicationen** [2]). Das Spermin hat nach Verf. einen ausgesprochenen Einfluss auf die Oxydationsvorgänge und besitzt die Eigenschaft, durch katalytische Wirkung die durch verschiedene Momente herabgesetzte Oxydationsfähigkeit des Blutes wieder herzustellen und die sog. „intraorgane Oxydation“ zu fördern. Die Annahme hält Verf. auf Grund folgender Thatsachen für berechtigt: 1. Spermin oxydirt metallisches Magnesium in Gegenwart von Metallchloriden zu Oxyd. 2. Experimente des Verf.'s lieferten den Nachweis, dass in einzelnen Fällen, wo die Oxydationsfähigkeit des Blutes unter der Einwirkung chemischer Agentien (Chloroform, Stickoxydul, Strychnin, freie Säuren, pathologische Urinbestandtheilen) künstlich herabgesetzt wurde, diese Eigenschaft sich wieder einstellte unter dem Einflusse von Spermin. 3. Tarchanoff hat die tonische Wirkung des Spermins bei Thieren nachgewiesen, deren intraorgane Oxydation durch Rückenmarks-

---

1) On proteids in spleen and thyroid. Journ. of physiol. 14, VIII—IX. — 2) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 36.

durchschneidung, Chloroform- oder Alcoholvergiftung herabgesetzt war. 4. Aerztliche Beobachtungen über die tonische Wirkung des Spermins bei Anämie, Scorbut, Diabetes, Cachexien. 5. Nach Sperminiinjectionen näherte sich das Verhältniss des Gesammtstickstoffs zum Harnstoff der Einheit, während es sonst 100:85 bis 100:95 beträgt; dieses Verhältniss gibt einen Ausdruck für die Energie der Oxydationsprocesse im Organismus ab. In vielen Fällen wurden die Leukomaïne im Harn als Phosphorwolframiate bestimmt[1]), wobei sich erwiesen hat, dass durch die Sperminiinjectionen entweder eine directe Vermehrung des Harnstoffs unter gleichzeitiger Verringerung der Leukomaïnmenge oder anfangs eine Vermehrung der Leukomaïnmenge bewirkt wird, worauf eine Vermehrung des Harnstoffs mit gleichzeitiger Verringerung der Leukomaïne folgt. 6. Spermin hebt die Reductionserscheinungen, welche die Entwickelung des Cholerabacillus begleiten, auf; die bekannte Cholerarothreaction verschwindet in solchen Culturen. — Die Unzulänglichkeit des im Körper circulirenden Spermins in einzelnen Krankheiten erklärte sich Verf. dadurch, dass es durch Verbindung mit Phosphorsäure unlöslich geworden ist; die Charcot-Leyden'schen Sperminphosphatkrystalle kommen auch nur in solchen Krankheiten vor, bei welchen die intraorgane Oxydation herabgesetzt ist. Das Sperminphosphat existirt auch in einem amorphen Zustande und geht allmählich in die krystallinische Form über. Die Bildung dieser Verbindung im Organismus erfolgt stets, wenn in Folge vermehrten Zerfalles von schwefel- und phosphorhaltigen Verbindungen eine Herabsetzung der Alkalescenz des Blutes eintritt, wie eine solche von Kraus bei vielen Krankheiten constatirt wurde. Diese herabgesetzte Blutalkalescenz, resp. die dadurch bewirkte Inactivirung des physiologischen Spermins (Verwandlung in das Phosphat) bildet das ätiologische Moment zu sehr vielen Erkrankungen. Die günstige Wirkung vieler Mineralwässer ist auf die Hebung der Blutalkalescenz zurückzuführen.

Andreasch.

---

1) Es werden 100 CC. des Harns mit 25 CC. Salzsäure, 15 CC. Wasser und 10 CC. 10%iger Phosphorwolframsäure versetzt; der Niederschlag wird als Phosphorwolframiat der Leukomaïne betrachtet; im Filtrate, das sich zum ursprünglichen Harn wie 1,5:1 verhält, wird mit NaBrO der Harnstoffstickstoff bestimmt. [Vergl. dagegen Cavallero und Olivetti dieser Band, pag. 253].

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

309. N. P. Krawkow, über verschiedene Chitine.
E. Winterstein, zur Kenntniss der Thiercellulose oder des Tunicins. Cap. III.
310. F. Röhmann, über den Stoffumsatz in dem thätigen electrischen Organ des Zitterrochen nach Versuchen an der zoologischen Station zu Neapel.
311. Rywosch, Allgemeines über den Thierharn.
312. A. Dissard, die Erscheinungen der Anästhesie bei Wasserthieren.
313. Jolyet, Untersuchungen über die Respiration der Cetaceen.

*Curt Herbst, experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Entwickelung der Thiere. 2. Weiteres über die morphologische Wirkung der Lithiumsalze und ihre theoretische Bedeutung. Mittheilungen der zool. Station in Neapel **11**, 136—220.

*Joseph Noé, Resistenz des Scorpion gegen schlechte Existenzbedingungen. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 598. Scorpio occitanus lebte in der kalten Jahreszeit 6 bis 7 Monat, ohne dass er Nahrung erhielt; Scolopendra morsitans blieb unter denselben Bedingungen nicht länger als 2 Wochen am Leben. Herter.

*M. A. Schively, über die Abhängigkeit der Herzthätigkeit einiger Seethiere von der Concentration des Seewassers. Pflüger's Arch. **55**, 307—318.

*A. Marcacci, Einfluss der Bewegung auf die Entwickelung der Hühnereier. Compt. rend. **116**, 71—73.

*Dareste, über den Einfluss von Quecksilberdämpfen auf die Entwickelung des Embryo. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 683—684. Die bei gewöhnlicher Temperatur sich bildenden Quecksilberdämpfe verhindern die Entwickelung des Embryo in Vogeleiern nicht. Herter.

*Paul Jensen, über den Geotropismus niederer Organismen. Pflüger's Arch. **53**, 428—480.

*Eug. Blasius und Fr. Schweitzer, Electrotropismus und verwandte Erscheinungen. Pflüger's Arch. **53**, 493—543.

*Jaques Loeb, über künstliche Umwandlung positiv heliotropischer Thiere in negativ heliotropische und umgekehrt. Pflüger's Arch. **54**, 81—107.

*de Bruyne, über die am lebenden Thiere beobachtete Phagocytose in den Branchien der lamellibranchiaten Mollusken. Compt. rend. **116**, 65.

*W. Nagel, Bemerkungen über auffallend starke Einwirkung gewisser Substanzen auf die Empfindungsorgane einiger Thiere. Biol. Centralbl. **12**, 754—759. Versuche mit Vanillin, Cumarin, Naphtalin, Kreosot, Saccharin, Chloralhydrat etc.

*Ch. Féré, über die Epilepsie und den Bromismus bei den Vögeln. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 601—603. Tauben vertragen gut längere Zeit geringere Dosen von Kaliumbromid, grössere Dosen führen zum Tode; in einem solchen Falle enthielten 2 Tauben, welche zusammen 622 Grm. wogen, 47,50 Grm. Asche und darin 3,75 Bromid. Herter.

*W. Schewiakoff, über die Natur der sog. Excretkörner der Infusorien. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie **57**, 32—56. Sch. kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schlusse, dass die Excretkörner resp. Krystalle der Paramäcien, sowie vermuthlich die analogen Gebilde anderer Protozoen aus phosphorsaurem Kalk bestehen. Andreasch.

*H. W. Wiley, Honig von der Aphis oder Blattlaus. Journ. of the Americ. Chim. Society **14**, 350—352; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 691.

*A. H. Pilliet, Notiz über den Speichel-Apparat der Vögel. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 349—352.

*L. Cuénot, über die Physiologie des Krebses. Compt. rend. **116**, 1257—1260. Zool. Labor., faculté des sciences, Nancy. Beim Krebs (Astacus fluviatilis) werden die flüssigen und löslichen Substanzen von der Leber absorbirt, wie Verf. nach dem Vorgange von C. de Saint-Martin[1]) durch Fütterung mit gefärbtem Fleisch constatirt. Zum Färben diente Vesuvin und Carmin; andere Farbstoffe werden von der Leber zurückgehalten. Die Fette werden in Tröpfchen durch das nach Frenzel[2]) chitinfreie Epithel des Mitteldarms resorbirt. Die vom Pylorus ausgehende chitinöse Düte entspricht dem bei vielen Insecten von Schneider[3])

---

1) C. de Saint-Martin, sur la résorption chez l'écrevisse. Bull. acad. roy. de Belgique, [3] **24**, 506, 1892. — 2) Frenzel, über den Darmcanal der Crustaceen nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration. Arch. mikr. Anat. **25**, 137, 1885. — 3) Schneider, über den Darmcanal der Arthropoden, Zool. Beitr. **2**, 82, 1890.

gefundenen „Trichter" und dient dazu, den Mitteldarm vor Läsionen durch unverdaute Nahrungsreste zu schützen. An der Grenze von Mitteldarm und Enddarm constatirte Verf. bei Astacus und Maja squinado runde Drüsen in kreisförmiger Anordnung. — Injicirt man beim Krebs ca. $^{1}/_{3}$ CC. Wasser, so wird dasselbe durch die Nieren ausgeschieden; grössere Mengen Wasser werden mit gleichzeitig injicirten Farbstoffen durch die Leber in den Magen ergossen.

Herter.

314. A. B. Griffiths, über das δ-Achroglobulin, ein respiratorisches Globulin im Blute einiger Mollusken.

*M. C. Dekhuyzen, über das Blut der Amphibien. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. 1892, pag. 90. Microscopische Beobachtungen.

*W. B. Hardy, die Blutkörperchen der Crustaceen, mit einer Vermuthung in Bezug auf den Ursprung des Fibrinferments der Crustaceen. Journ. of physiol. 13, 165—190.

*Phisalix und G. Bertrand, toxische Wirkung von Blut und Gift der gemeinen Kröte (Bufo vulg.), betrachtet vom Gesichtspunkte der „inneren Secretion" der Hautdrüsen dieses Thieres. Compt. rend. 116, 1080—1082, Arch. des physiol. 25, 511—517 und Compt. rend. soc. biolog. 45, 477—479. Das Blut oder Serum zu 1 CC. einem Frosch injicirt, bewirkt wie das das Hautsecret (Vulpian) Lähmung der Hinterfüsse, Herzstillstand bei fortdauernder Athmung, Verengerung der Pupillen. Die ganze Giftwirkung geht beim Blut wie beim Hautsecret in das durch Mischung mit 3 bis 4 Volum Alcohol 95° erhaltene Extract über; wird die wässerige Lösung des Alcoholextracts mit Aether oder mit Chloroform geschüttelt, mit oder ohne Zusatz von Ammoniak, so geht das Gift aus dem Secret in das Lösungsmittel über, und die Lösung zeigt Alkaloidreactionen. Das Blut enthält zu wenig Gift, um nach diesem Verfahren positive Resultate zu geben (physiologisch lässt sich das ausgeschüttelte Gift nachweisen), übrigens beruht die Giftwirkung nicht allein auf den Alkaloiden. Obige Versuche sprechen dafür, dass die Immunität der Kröten gegen ihr eigenes Gift auf einer „inneren Secretion" der Giftdrüsen (Brown-Séquard) beruht. Herter.

*Jul. Pohl, Beitrag zur Lehre von den Fischgiften. Prager medic. Wochenschr. 1893, No. 4. Versuche mit zwei giftigen Fischgattungen der Adria Trachinus und Scorpaena.

315. A. A. Kanthack, die Natur des Cobra-Giftes.

Auf Farbstoffe Bezügliches.

*W. v. Miller und G. Rohde, zur Kenntniss des Cochenillefarbstoffes. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 26, 2647—2672.

*Fr. Urech, Beiträge zur Kenntniss der Farbe von Insectenschuppen. I. Zur Kenntniss der Farbe der Lepidopterenschuppen.

II. Zur Kenntniss der Farbe von Käferschuppen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie **57**, 306—384. Es wird in langen Tabellen das Verhalten der Schuppenpigmente zahlreicher Insecten gegenüber Wasser, Salzsäure, Salpetersäure, Ammoniak etc. beschrieben. Bezüglich der Einzelheiten, sowie der theoretischen Folgerungen muss das Original eingesehen werden. Andreasch.

*Joannes Chatin, über die Localisation der Färbung bei den grünen Austern. Compt rend. **116**, 264—266.

*S. Jourdain, über die Ursachen der grünen Farbe der Austern. Compt. rend. **116**, 408—409.

*P. Regnard, über die Wirkung der Chromoblasten bei dem Karpfen und der Schleihe. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 5—6. Von zwei Schleihen (10 Cm. lang) wurde die eine in kreidiges Wasser gesetzt, die andere in Wasser, welches viel grüne Algen enthielt. Nach ein bis zwei Stunden war die erstere röthlich weiss, die zweite bronzegrün gefärbt; dieser Farbenunterschied hielt etwa eine Stunde an, nachdem die Fische in klares Wasser gesetzt waren. Karpfen, welche ein Jahr lang völlig im Dunkeln gehalten wurden, nahmen eine fast schwarze Färbung an, während am Licht gehaltene hellgelb waren. Herter.

---

309. **N. P. Krawkow: Ueber verschiedene Chitine**[1]. Die Chitine der verschiedenen Thierclassen, ja selbst die einzelnen Theile des Chitinpanzers zeigen gegenüber dem Jod eine verschiedene Reaction, auf Grund welcher Verf. verschiedene Arten von Chitinen aufstellt. Zum Zwecke der microscopischen Untersuchung wurden die betreffenden Panzertheile durch Kochen mit 20 % Kalilauge oder Behandlung mit Permanganat und Kochen mit schwacher Salzsäure entfärbt und vollständig ausgewaschen. Zur Darstellung ganz reinen Chitines wurde noch mit Alcohol und Aether im Soxhlet'schen Apparate extrahirt, das Chitin in concentrirter Schwefelsäure unter guter Abkühlung gelöst und in der Kältemischung mit Wasser ausgefällt. Dieses reine Chitin unterscheidet sich von der Cellulose durch seine Unlöslichkeit in dem Schweizer'schen Reagens, es wird durch Jodjodkalium braunroth gefärbt, welche Färbung beim Zusatz von Schwefelsäure oder Chlorzink einen Umschlag in violett oder in blau erleidet. Diese Reaction gleicht sehr der des pathologischen Amyloids; sie wurde von Am-

---

1) Zeitschr. f. Biologie **29**, 177—198.

bronn [J. Th. **20**, 318] für eine Reaction der Cellulose gehalten. Das Chitin verbindet sich so energisch mit Jod, dass es dasselbe z. B. der Jodstärke entzieht; auch eine durch Jod gefärbte Glycogen- oder Dextrinlösung wird dadurch entfärbt. Verf. bespricht nun das Verhalten der Chitine bei den verschiedenen Ordnungen der Thiere und an verschiedenen Theilen des Körpers. So verhält sich das Chitin der äusseren Hüllen der Krebse und der Insecten anders zum Jod, als das Chitin der inneren Organe (Darmcanal, Tracheen), welches sich damit nur citronengelb färbt; auch das Chitin der Arachnoiden lieferte eine andere Jodreaction, als das Chitin der Crustaceen, indem dasselbe durch Jod gelb gefärbt wird, ohne dass Schwefelsäure eine weitere Aenderung der Färbung hervorruft. — Verf. sieht die Chitine als Aminderivate der Kohlehydrate an; das Vorkommen von Cellulose sieht er nur für die Tunicaten für bewiesen an, bei Arthropoden und Cephalopoden erscheint es höchst zweifelhaft. In den Chitingebilden hat man sich das Chitin in lockerer chemischer Verbindung mit Proteïnsubstanzen zu denken. Andreasch.

310. **F. Röhmann: Ueber den Stoffumsatz in dem thätigen electrischen Organ des Zitterrochens nach Versuchen an der zoologischen Station zu Neapel**[1]). Verf. bespricht zunächst die Versuche von Boll [Dubois-Reymond's Arch. 1873, pag. 99], Weyl [J. Th. **11**, 364 u. **14**, 358] und Marcuse [J. Th. **21**, 316] über die Reaction des electrischen Organes im Zustande der Ruhe und der Reizung. In den eigenen Versuchen wurde zunächst durch Durchschneidung der Nerven an der Stelle, wo sie aus der Schädelkapsel austreten, das eine Organ zur Ruhe gebracht, am anderen Tage das Organ ausgeschnitten, das andere bei ausgeschalteter Circulation electrisch gereizt und die Wasserextracte beider Organe unter Anwendung von Lakmoid, Curcuma und Phtaleïn titrirt. In keinem Falle nahm die Acidität des Auszuges nach der Reizung zu, im Gegenfalle nahm die Alkalescenz für blaues Lakmoid zu, die Acidität für Curcuma ab. Möglicherweise rührt diese Zunahme von beim Eindampfen der Extracte zersetztem Harnstoff her; das kohlensaure Ammon würde von eventuell gebildeter Milchsäure zersetzt werden, die Zunahme der

1) Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1894, pag. 423—482.

Alkalescenz würde dann durch das alkalisch reagirende milchsaure Ammon bedingt sein. Es wurde ferner dem Versuchsthiere Säurefuchsin in die Arterien eingeführt und das Organ einer Seite gereizt; dabei zeigte sich, dass die Substanz der electrischen Platten sich deutlich röthete, wodurch bewiesen wird, das bei der Erzeugung der Electricität innerhalb der electrischen Platten Stoffveränderungen eintreten, welche zur Bildung einer geringen Menge von sauren Substanzen führen. Auch das Kochsalzextract des gereizten Organes färbte sich mit Säurefuchsin stärker roth, als das des nicht gereizten. Eine ähnliche schwach saure Reaction der gereizten Seite wurde auch wahrgenommen, wenn die Erschöpfung des Organes nicht durch electrische Reizung des Lobus electricus oder der Nerven, sondern auf reflectorischem Wege nach Strychninisirung herbeigeführt worden war. Ein Unterschied im Harnstoffgehalte des gereizten und nicht gereizten Organes war nicht vorhanden; die Angaben von Gréhant und Jolyet sind demnach unrichtig [J. Th. **21**, 315]; ebenso war die Menge der in Aether löslichen Bestandtheile beider Organe dieselbe. Das Aetherextract enthielt Cholesterin, höhere Fettsäuren und eine organische phosphorhaltige Substanz, welche nicht Lecithin ist, doch war auch kein Unterschied im Phosphorgehalte beider Aetherextracte aufzufinden. Das Alcoholextract des gereizten Organes färbt sich mit Alizarinnatrium blauroth, das des nicht gereizten Organes braunroth bis braun. Beim Titriren mit $^1/_{10}$ Normalnatron unter Anwendung von Curcuma erhält man einen grösseren Säurewerth für das gereizte Organ; es unterscheidet sich daher sowohl das Alcohol- wie das Kochsalzextract wesentlich von dem Wasserextract, da bei diesem die Acidität für Curcuma mit der Reizung abnimmt. — Die Versuche des Verf.'s haben im Ganzen die Ergebnisse der Marcuse'schen Untersuchungen bestätigt. — Es scheint, als ob eine den Eiweisskörpern nahestehende Substanz die Kraftquelle für die Electricität sei und dieselbe unter Bildung von in Aether löslichen Säuren liefere. Aus der geringen Veränderung des Organes nach der Reizung lässt sich nur der Schluss ziehen, dass die Erzeugung des electrischen Schlages von Torpedo unter Verbrauch einer nur äusserst geringen Menge von potenzieller Energie erfolgt. Andreasch.

311. **Rywosch: Allgemeines über den Thierharn**[1]). R. untersuchte den Harn der Knochenfische, speciell den Harn des Karpfens, der sich durch einen in die Oeffnung des Excretionsapparates eingeführten Katheter gewinnen lässt. Dieser Harn ist dünnflüssig, strohgelb, von niedrigem spec. Gewichte (1001—1002), mit 0,15—0,18 % Trockenrückstand. Harnstoff war leicht nachzuweisen, dagegen wurde Harnsäure vermisst; auch Taurin wurde wiederholt gefunden. Harnstoff wird, wie es scheint, in jedem Wirbelthierharn gefunden, dagegen sind zwei Classen bekannt, bei welchen Harnsäure fehlt, nämlich bei den Amphibien (Frosch) und bei Fischen (Selachier, Knochenfische). Ob bei Wirbellosen auch Harnstoff vorkommt, scheint noch nicht für jeden Fall erwiesen zu sein, während Harnsäure oft (Schnecken, Muscheln) gefunden wurde. Verf. konnte Harnstoff bei Blatta orientalis in den Malpighi'schen Gefässen nachweisen. Da Harnstoff nach Drechsel direct aus dem Eiweiss abgespalten werden kann, so dürfte er seltener fehlen, dagegen entsteht die Harnsäure bei der Oxydation der Nucleïne, fehlt die Oxydation, so treten Xanthinkörper auf. Diese dürften daher besonders bei Thieren mit trägerer Oxydation, z. B. den Fischen vorkommen. Doch konnte Verf. im Karpfenharn Xanthinkörper nicht mit Sicherheit nachweisen, was bei der schwierigen Abtrennungsmethode noch nicht beweisend ist für das Fehlen derselben. Für das Vorhandensein sprechen die Resultate der Stickstoffbestimmung; der Gesammtstickstoff betrug 0,045 %, die Stickstoffbestimmung nach Fällung mit Phosphorwolframsäure ergab blos 0,028 %. — Bezüglich der Harnsäure, die sich normaler Weise im Säugethierharn findet, stellt Verf. die Vermuthung auf, dass sie von dem Blute, welches die Leber nicht passirt, herkomme, da verfütterte Harnsäure sonst in Harnstoff umgewandelt wird. Bezüglich der Frage, warum einzelne Thiergruppen als Endproduct der Stickstoffmetamorphose Harnstoff und andere Harnsäure ausscheiden, weist Verf. darauf hin, dass letzteres hauptsächlich bei Land- und Luftthieren (Vögel, Reptilien, Insecten, Spinnen, Lungenschnecken) vorkommt, während Wasserthiere besonders Harnstoff erzeugen (Fische, Amphibien, Muscheln). Andreasch.

312. **J. Dissard: Die Erscheinungen der Anästhesie bei den Wasserthieren**[2]). Verf. setzte zwei Frösche in je eine Literflasche, welche 2 CC. Aether enthielt, die eine war mit Luft, die andere mit Wasser gefüllt. In der ätherhaltigen Luft trat die Narcose fast augenblicklich ein, in dem Wasser bot der Frosch zwar die Erscheinungen der Excitation, welche von Cl. Bernard und Dastre beschrieben wurden, aber eine (unvollständige) Anäthesie

[1]) Wiener medic. Wochenschr. 1893, No. 47 u. 48. — [2]) Les phénomènes anesthèsiques chez le vertébrés aquatiques. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 572—574.

zeigte sich erst nach mindestens 6 Stunden. Der Aether wird also in Dampfform viel schneller von der Haut aufgenommen, als in wässeriger Lösung; dass die Lungen bei der Absorption nicht betheiligt sind, zeigte ein Versuch, in welchem trotz der Unterbindung der Trachea die Narcose durch die Aetherdämpfe mit gleicher Schnelligkeit einsetzte. In einer 10 % Aetherlösung trat die Narcose nach 37 Minuten ein, in unverdünntem Aether nach 5, in Chloroform nach 3 Minuten. Man hat angenommen, dass die durch die Haut resorbirten flüchtigen Anästhetica dampfförmig in den Lungen ausgeschieden würden und erst von hier aus ihre Wirkung entfalteten, aber die Narcose zeigte sich in gleicher Weise bei Fröschen, denen die Lunge unterbunden war. Bei Fischen in 10 % Aether beobachtete Verf. zunächst eine Steigerung der Respirationsbewegungen, dann legte sich das Thier auf die Seite; in 42 Minuten war unvollkommene Anästhesie zu constatiren, und nach 64 Minuten der Tod. Wahrscheinlich werden die anästhesirenden Substanzen von der Haut aus in die Lymphbahn aufgenommen; Unterbindung der Hautarterien war ohne Einfluss auf den Verlauf der Vergiftung. Herter.

313. **Jolyet: Untersuchungen über die Respiration der Cetaceen**[1]. Ein Delphin (Tursiops tursio), von 156 Kgrm. Gewicht und 2,40 M. Körperlänge diente zu den Versuchen, welche J. mit H. Viallanes anstellte. Vorversuche, in welchem die Luft einer Exspiration in einem Kautschuksack aufgefangen wurde, ergab ein Volum von durchschnittlich 4 Liter und einen Gehalt von 11,3 % Sauerstoff und 7,8 % Kohlensäure. Bei einer anderen Versuchsanordnung wurde die während 15 Minuten ausgeathmete Luftmenge gesammelt und analysirt. Es wurden 163,5 L. erhalten, mit einem Gehalt von 11,5 % Sauerstoff. Das Volum einer Exspiration betrug 4,088 L., die pro Stunde ausgeathmete Kohlensäure betrug 50,084 L., der aufgenommene Sauerstoff 61,488 L., entsprechend 394 CC. pro Kgrm. und Stunde, der respiratorische Quotient war 0,81. Die Respirationsfrequenz des Delphin ist sehr

1 Recherches sur la respiration des Cétacés, Compt. rend. soc. biolog. **45**, 655—656, und Arch. de physiol. **25**, 610—618. Zool. Station Arcachon.

gering, weniger als 3 Athemzüge in der Minute am Tage, weniger als 2 in der Nacht. Die Respirationsbewegungen beginnen mit der Exspiration, welche $^4/_{10}$ Secunde dauert, dann folgt die Inspiration mit $^6/_{10}$ Secunde Dauer. Die Cetaceen können nicht lange ausserhalb des Wassers leben, weil hier die Inspirationsbewegungen einen zu grossen Kraftaufwand erfordern. Herter.

314. **A. B. Griffiths: Ueber das δ-Achroglobin, ein respiratorisches Globulin im Blut einiger Mollusken**[1]). Das vierte farblose respiratorische Globulin [vergl. J. Th. **22**, 378, 379, nach ibid. p. 374 dargestellt] erhielt Verf. aus dem Blut einiger Arten von Doris. Er giebt ihm die Formel $C_{659}H_{792}N_{165}SO_{153}$. 100 Grm. der Substanz absorbiren 125 CC. Sauerstoff (bei 0° und 760 Mm. Druck). In verdünnter Magnesiumsulfatlösung besitzt es das Rotationsvermögen $[\alpha]_D = -54^0$. Es verbindet sich mit Methan, Acetylen und Aethylen zu Verbindungen, welche im Vacuum dissociirbar sind; dieselben besitzen gelbliche, grünliche resp. bräunliche Farbe. Herter.

315. **A. A. Kanthack: Die Natur des Cobra-Giftes**[2]). Das giftige Secret frisch gefangener Exemplare von Naja tripudians (schwarze Varietät) wurde durch Ausdrücken der Giftdrüsen gewonnen. Es stellt eine klare durchsichtige Flüssigkeit dar, farblos oder gelblich gefärbt. Nach Wall[3]) hat es eine saure Reaction, Verf. fand es aber neutral oder schwach alkalisch, wenn die erste Portion, welche in den Ausführungsgang stagnirt hat, nicht berücksichtigt wurde. Es ist sehr schleimig und trocknet schnell zu einer leicht pulverisirbaren Masse ein. Es gibt eine deutliche Biuret-Reaction; Salpetersäure verursacht einen in der Wärme löslichen Niederschlag. Kurzes Erhitzen zerstört das Gift nicht, wohl aber anhaltendes Kochen (Wall). Verf. versuchte verschiedene Methoden, die giftige Albumose darzustellen: 1) nach Hankin[4]) durch Sättigen des

1) Sur la δ-Achroglobine, globuline respiratoire contenue dans le sang de quelques Mollusques. Compt. rend. **116**, 1206—1207. — 2) The nature of Cobra-poison. Journ. of physiol. **18**, 272—299. — 3) A. J. Wall. Indian snake poisons, Chap. V. — 4) Hankin: Brit. med. journ., 12 July 1890.

Secrets mit neutralem Ammoniumsulfat, Lösen des Niederschlages nach einigen Tagen in Wasser, Reinigen der Lösung durch Dialyse gegen Wasser, Concentriren durch Dialyse gegen absoluten Alcohol, Eingiessen in grossen Ueberschuss von Alcohol und weitere Behandlung nach Martin (siehe unten), 2) Aufkochen, Abfiltriren des ausgeschiedenen Albumin, Sättigen mit Ammoniumsulfat und Behandeln nach Hankin, 3) durch 10tägiges Dialysiren gegen Wasser unter Zusatz von Thymol, Concentriren des Dialysats durch Dialyse gegen absoluten Alcohol, Fällen durch Ueberschuss von Alcohol und weiteres Verfahren nach Martin, 4) nach Martin durch Verdünnen mit wenig destillirtem Wasser, Zusatz eines grossen Ueberschusses von Alcohol, nach einer Woche Waschen des erhaltenen Niederschlags mit absolutem Alcohol, Lösen in sterilisirtem destillirtem Wasser, nochmaliges Fällen mit Alcohol, nach einer Woche Waschen des Niederschlages mit Alcohol. Die letztere Methode liefert die beste Ausbeute. Die frisch gefällte Albumose ist weiss, undurchsichtig, wird aber durchsichtig beim Trocknen; sie löst sich leicht in Wasser, nicht in Alcohol; die Salpetersäure-Reaction tritt in verdünnten Lösungen nur nach Zusatz von Chlornatrium ein; Pikrinsäure gibt einen in der Wärme löslichen Niederschlag; das Kochen bringt keine Veränderung hervor; durch Sättigen der Lösung mit Ammoniumsulfat wird die Albumose binnen 48 Stunden vollständig ausgefällt und Essigsäure verursacht in der ausgefällten Lösung keinen Niederschlag; Millon's Reagens gibt einen röthlich gelben Niederschlag. Die Substanz gehört demnach zu den Protalbumosen. Ihre toxische Wirkung gleicht derjenigen des Virus; vom Peritoneum aus wirkt sie schneller als subcutan. Die Wirkung ist cumulativ; dieselbe Menge des Giftes wirkt stärker, wenn sie in getheilter Dose gegeben wird, als wenn sie auf einmal eingeführt wird. Diffuses Licht schwächt das Gift nicht. Frisches Chlorwasser zerstört das Gift bei tagelanger Einwirkung, ähnlich wirkt Jodtrichlorid (10%); Kaliumpermanganat zerstört binnen 24 Stunden, Phenol hebt die Giftigkeit schwacher Lösungen auf, Pankreatin schwächt das Gift erheblich, weniger Pepsin; Citronensäure und Essigsäure sind wenig wirksam, Silbernitrat, Quecksilberchlorid, Tannin, Alcohol fällen die Albumose; kaustisches Kali und Natron heben die

Giftwirkung auf, wenn aber vor Ablauf von 24 Stunden Essigsäure zugefügt wird, so tritt dieselbe wieder ein, Ammoniak schwächt das Gift bei längerer Einwirkung. Für therapeutische Zwecke sind alle diese Substanzen ohne Nutzen. Eine öftere Injection von Cobra-Albumose, wegen der cumulativen Wirkung in grösseren Intervallen vorgenommen, verursacht eine gewisse Toleranz gegen stärkere Dosen, aber durchaus keine Immunität gegen das Gift. Präventive Injection von Blut oder Serum der Cobra-Schlange, welche gegen ihr eigenes Gift immun ist, hatte keinen günstigen Erfolg. Ein Iguana (Varanus Bengalensis) soll immun gegen Cobra-Gift sein[1]; nach den Versuchen des Verf.'s zeigt derselbe allerdings eine gewisse Resistenz dagegen; das Blut dieses Thieres scheint das Gift abzuschwächen. — Giftige Alkaloide scheint das Cobra-Gift nicht zu enthalten. — Ein Globulin (Weir, Mitchell und Reichert) ist nach K. ebenfalls nicht zugegen. Der Körper, welcher gelegentlich bei der Dialyse ausfällt, sich in Chlornatrium 0,75 % löst und beim Sättigen mit dem Salz niedergeschlagen wird, ist nach Verf. eine Heteroalbumose, welche sich neben Dysalbumose aus der Protalbumose bildet. Herter.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

316. E. Reale und G. Boeri, über die Bildung von Oxalsäure im Organismus bei Sauerstoffmangel.
317. F. Chvostek, der oxydative Stoffwechsel bei Säureintoxication.
Rud. Cohn, über einen in den thierischen Geweben sich vollziehenden Reductionsprocess. Cap. IV.
318. Jul. Pohl, über die Oxydation des Methyl- und Aethylalcohols im Thierkörper.

---

1) L. A. Waddell, scientific memoirs by Med. officer of the army of India, 1890, IV.

*A. W. Poehl, über die Bedingungen der Wirkung von Spermin auf die Oxydationsprocesse im Organismus überhaupt und im Nervengewebe im besonderen. Journ. f. medic. Chemie und Pharm. Petersburg I, 157—175, russ.

*Alexander Poehl, Einfluss der Alkalescenz des Blutes auf die in den Organen durch das Spermin hervorgerufenen Oxydationsprocesse. Compt. rend. 116, 647—649.

*John Haldane, neue Form eines Apparates zur Messung des respiratorischen Gaswechsels von Thieren. Journ. f. physiol. 13, 419—430. Das Versuchsthier (Kaninchen oder kleiner Hund) wird in einen verhältnissmässig kleinen gläsernen Behälter gebracht, durch welchen mittelst einer Wasserstrahlpumpe ein Strom von trockener, kohlensäure-freier Luft gesaugt wird. Nach Austritt aus dem Behälter passirt die Luft zunächst eine Flasche mit in Schwefelsäure getränkten Bimsteinstücken, wo der vom Thier abgegebene Wasserdampf absorbirt wird, dann eine Flasche mit Natronkalk zur Absorption der ausgeathmeten Kohlensäure und darauf wieder eine Flasche mit Schwefelsäure-Bimstein, welche Wasserdampf aus dem Natronkalk aufnimmt. Vor und nach dem Versuch werden der Behälter mit dem Thier (oder das Thier allein), sowie die Absorptionsflaschen gewogen. Die Gewichtsdifferenzen geben direct das abgegebene Wasser und die exspirirte Kohlensäure; der aufgenommene Sauerstoff wird berechnet, indem man von der Summe dieser beiden Werthe den Gewichtsverlust des Thieres abzieht. Verf. giebt Beläge für das gute Functioniren des Apparates[1]). Herter.

*Fritz Schenck, über die Bestimmung der Residualluft. Pflüger's Arch. 55, 191—203.

319. C. A. Ewald, der Einfluss des Lichtes auf den Gaswechsel in thierischen Geweben.

*R. Meyer, über den Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäureausscheidung bei den verschiedenen Formen der Anämie. Ing.-Diss. Bonn 1892.

320. Fr. Kraus, über den Einfluss von Krankheiten, besonders anämischen Zuständen auf den respiratorischen Gaswechsel.

321. K. Bohland, über den respiratorischen Gaswechsel bei verschiedenen Formen der Anämie.

322. A. Magnus-Levy, über die Grösse des respiratorischen Gaswechsels unter dem Einflusse der Nahrungsaufnahme.

*J. Kreindel, über den Einfluss der verdünnten Luft, wie sie local auf den gesunden Organismus wirkt. Vorläufige Mitth.

[1]) Vergl. auch Haldane und Prembrey, Phil. mag. april 1890.

Wratsch 1893, No. 7; Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage pag. 14.

*Rubner, Schwankungen der Luftfeuchtigkeit bei hohen Lufttemperaturen in ihrem Einflusse auf den thierischen Organismus. Arch. f. Hygiene **16**, 101—104.

*G. Philippon, Wirkung von comprimirtem Sauerstoff und Luft auf die Warmblüter. Compt. rend. **116**, 1154—1155. Nach Verf. würden die tödtlichen Wirkungen von comprimirtem Sauerstoff (5 Atm.) verhindert, wenn man gleich darauf comprimirte Luft von demselben Druck einwirken lässt; andererseits werden die schädlichen Folgen einer plötzlichen Decompression von comprimirter Luft verhindert, wenn man sofort comprimirten Sauerstoff anwendet. Verf. arbeitete mit Enten. Herter.

*L. Guinard, Modificationen der Circulation, der Respiration, des Gaswechsels und der Temperatur bei Hunden unter der Wirkung von Apocodeïn. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 586–590.

Jolyet, über die Respiration der Cetaceen. Cap. XIII.

*E. Meyer, Respirationskurven, welche den günstigen Einfluss des Nierensaftes bei Hunden und Kaninchen zeigen, die nach der Ligatur der Gefässe beider Nieren von Urämie befallen waren. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 689. Derselbe, Beitrag zum Studium der Pathogenese der Urämie. Arch. de physiol. **25**, 760—765. M. hat Thieren, welche unter dem Einfluss der Urämie Störungen der Respiration (Cheyne-Stokes'sches Phänomen) zeigten, nach d'Arsonval bereitetes Nierenextract injicirt, und die Rückkehr des normalen Athmens danach beobachtet. Ebenso wirkte arterielles Blut sowie das Blut der Nierenvene eines gesunden Thieres. Aehnliche Erfolge sah Brown-Séquard nach Injection des Nierenextractes bei nephrotomirten Thieren. Diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Störungen der Respiration in der Urämie nicht von der Retention giftiger Stoffe, sondern von dem Mangel einer „inneren Secretion" abhängen. Herter.

*Alfred Bienfait, Untersuchungen über die Physiologie der Respirationscentren. Arch. de biolog. **12**, 639; Travaux du laboratoire de Léon Frédéricq, T. IV, Liége, 1892, 159—165.

*D. Cerna und H. C. Wood, die Wirkung von Arzneimitteln und anderen Agentien auf die Respirationsbewegungen. Journ. of physiol. **18**, 870—896.

*J. E. Johansson, über die Einwirkung der Muskelthätigkeit auf die Athmung und die Herzthätigkeit. Skandinav. Arch. f. Physiol. **5**, 20—66. Verf. kommt in dieser bereits über den Rahmen unserer Berichte hinausgehenden Arbeit zu dem Schlusse, dass

die Einwirkung der Stoffwechselproducte aus den Muskeln der bei weitem wichtigste Factor ist, der bei Muskelarbeit die Steigerung der Athemgrösse bewirkt. Andreasch.

323. Léon Frédéricq, die Rolle des Blutes bei der Regulation der Respirationsbewegungen.

*Paul Regnard, Physique biologique. Recherches expérimentales sur les conditions physiques de la vie dans les eaux. Paris, 1891, pp. 500.

L. Frédéricq, über die Tension des Sauerstoffs und der Kohlensäure im Peptonblute. Cap. V.

Blutgase. Cap. V.

324. N. Gréhant, über die Absorption von in die Lungen eingeführtem Wasserstoff und Stickoxydul; Ausscheidung dieser Gase.

325. K. B. Lehmann, Studien über die Absorption von giftigen Gasen und Dämpfen durch den Menschen.

*K. B. Lehmann, experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus. IV. Schweflige Säure. Arch. f. Hygiene 18, 180—191.

326. P. Binet, Untersuchungen über die Ausscheidung einiger medicamentösen Substanzen in der Exspirationsluft.

327. Jul. Beu, Untersuchungen über die Giftigkeit der Exspirationsluft.

Auf Kohlenoxyd Bezügliches.

328. L. de Saint-Martin, über die Art der Elimination des Kohlenoxyds.

*A. Marcacci, der Mechanismus des Todes bei der Vergiftung durch Kohlenoxyd. Archivio di Farm. e di Terapia 1893 No. 1—2. CO wirkt auf die obersten Luftwege und löst von ihnen neue reflectirte Synkope aus. Es wird bei der Einführung durch die Trachealcanüle besser vertragen. Auch Atropin verhindert bis zu stärkeren Dosen die Einwirkung des CO auf Herz und Athmung. Ausserdem wirkt es natürlich durch Bildung von CO-Hämoglobin. Rosenfeld.

*A. Marcacci, Kohlenoxyd vom pharmakologischen Gesichtspunkte. Arch. ital. de Biol. 19, 140; Centralbl. f. Physiol. 7, 466—467.

329. G. Piotrowski, während wie langer Zeit kann man nach einer Vergiftung Kohlenoxyd im Blute finden?

330. N. Gréhant, Bestimmung des Gehaltes an Kohlenoxyd, welcher in einem abgeschlossenen Luftraum enthalten sein kann, mittelst eines Vogels als physiologisches Reagens.

*N. Gréhant, Anwendung des Grisumeter für die gerichtlich-medicinische Untersuchung auf Kohlenoxyd. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 162—164. Coquillion's Grisumeter, ein sehr empfindliches Eudiometer, hat G. modificirt, indem er dasselbe ganz aus Glas construirte, das graduirte Rohr verlängerte und mit einem Hahn abschloss. Man kann mit demselben das Kohlenoxyd in 10 bis 2 CC. Blut bestimmen. Herter.

*N. Gréhant, die lebhafte Verbrennung des Coke in einem Brasero entwickelt kein Kohlenoxyd. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 682. Derselbe, neue Untersuchungen über die Producte der Coke-Verbrennung in dem Brasero. Ibid., 873—874. Lab. physiol. génér. Muséum. Die offenen Coke-Oefen, welche im Freien sowie auch in geschlossenen Räumen benutzt werden, entwickeln kein Kohlenoxyd, wenn sie sehr lebhaft brennen; in anderen Fällen dagegen enthielten die Verbrennungsgase $^1/_{3500}$ bis $^1/_{474}$ Kohlenoxyd, wie Verf. aus dem Gehalt des Blutes von Hunden (0,72—11,6%) berechnet, welche dieselben einathmeten. Herter.

*J. Targowla, Anwendung der Gréhant'schen Methode auf den Nachweis von Kohlenoxyd in den Heizapparaten; Vorzeigung eines neuen Ofens. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 776—779.

Kohlenoxydhämoglobin, vergl. auch Cap. V.

Wärmebildung und Regulation.

331. M. Rubner, die Quelle der thierischen Wärme.

*Berthelot, Traité practique de calorimétrie chimique. Paris 1893.

*Raphael Dubois, über den Einfluss des Centralnervensystems auf den Mechanismus der Wärmebildung bei den winterschlafenden Warmblütern. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 156—157. Bekanntlich erwärmt sich ein winterschlafendes Murmelthier beim Erwachen in Folge eines Reizes automatisch in wenigen Stunden um ca. 30°. Ein Schnitt durch das Rückenmark zwischen dem 8. und 9. Dorsalwirbel beeinflusst die Erwärmung kaum, zwischen dem 4. und 5. Dorsalwirbel verlangsamt er dieselbe etwas, unterhalb des 7. Halswirbels verlangsamt und verringert er dieselbe bedeutend, im Niveau des 4. Halswirbels verhindert er das Eintreten der Erwärmung vollständig. Bei einem wachenden Thier verursachte diese Operation binnen 7 Stunden eine Herabsetzung der Körpertemperatur um 17°; das Thier, welches sich nicht wieder erwärmte, starb am 8. Tage. Cl. Bernard verglich daher ein winterschlafendes Murmelthier einem Kaninchen mit durchschnittenem Halsmark. Bei künstlicher Respiration sank nach der

Durchschneidung zwischen Os occipitale und Atlas die Temperatur binnen 3 h. 30 m. nur um 0,2°; die Section des Bulbus über dem Noeud vital verursacht eine Erhöhung um 1° in 4 h. Die Zerstörung der Grosshirnrinde nach Goltz verursacht beim normalen Thier die Erniedrigung der Temperatur und verhindert die Erwärmung des abgekühlten Winterschläfers.
Herter.

*Raphael Dubois, über die vergleichende Physiologie der Wärmebildung. Compt. rend. soc. biolog 45, 182—183. Die Durchschneidung der Vorder- und Seitenstränge des Rückenmarks im Niveau des vierten Halswirbels, welche die Paralyse des bedeutendsten Theils des Muskelsystems bedingt, ist ohne Einfluss auf die automatische Erwärmung des Murmelthiers im Winterschlaf. Durchschneidung der Hinterstränge wirkt als Reiz und löst die Erwärmung aus. Zerstört man aber die graue Substanz des Rückenmarks, so wird die Erwärmung sofort aufgehoben. Die Section der beiden Nn. sympathici am Halse beeinflusst die Erwärmung nicht, aber nach Exstirpation der unteren Cervical- und oberen Brust-Ganglien erhob sich die Temperatur im Rectum nur noch um 3,8°. Eine Verlangsamung der Erwärmung wird auch beobachtet, wenn man den rechten Sympathicus zwischen dem 6. und 7. Brustganglion durchschneidet, dieselbe ist noch erheblicher nach Durchschneidung des rechten Splanchnicus. Mit einer Lunge erwärmt sich das Thier so gut, wie mit beiden. Nach Exstirpation der beiden Semilunarganglien erreichte die Erwärmung nur den Werth von 0,2°, und das Thier starb nach zwei Tagen. Der Herd für die Erwärmung des Winterschläfers liegt in der Leber, das Centrum in der Grosshirnrinde, und die Verbindung verläuft in der grauen Substanz des Rückenmarks und im sympathischen Nervensystem. Herter.

*Raphael Dubois, Vergleichung des Einflusses der Durchschneidung und der Zerstörung des Rückenmarks auf die Wärmebildung beim Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. 45, 209—210. Die Abkühlung der Körpertemperatur der Kaninchen nach Durchschneidung des Marks im Niveau des vierten Halswirbels wird nicht beschleunigt, wenn unterhalb des Schnittes das Mark vollständig zerstört und somit der Tonus im grössten Theil des Muskelsystems aufgehoben wird. Herter.

*Raphael Dubois, über die automatische Erwärmung des Murmelthiers in ihren Beziehungen zum Muskeltonus. Compt. rend. soc. biolog. 45, 210—211. Der beim Murmelthier im Winterschlaf in hohem Grade erhaltene Muskeltonus ist ohne Einfluss

auf die automatische Erwärmung beim Erwachen. Letztere tritt ein, wenn das Rückenmark nicht nur zwischen dem 4. und 5. Rückenwirbel durchschnitten, sondern auch unterhalb des Schnittes vollständig zerstört wird. Der hauptsächliche Sitz der Wärmebildung ist nach D. in der Leber zu suchen. Herter.

*Raphael Dubois, Einfluss der Leber auf die automatische Erwärmung des Murmelthiers. Ibid., 235—236. Bei der automatischen Erwärmung steigt die Temperatur in der Leber schneller als in dem Muskeln der hinteren Extremitäten, im Rectum, Maul und Gehirn; nur im Oesophagus nahe dem Herzen wurde die Temperatur höher als in der Leber gefunden. Ligatur der Vena cava unterhalb der Leber beeinflusst die Erwärmung nicht erheblich; nach Verschluss der Venae hepaticae dagegen erwärmte sich das Thier nur unvollständig, und nachdem 26,4° im Maul (20,6° im Anus) erreicht waren, begann eine Abkühlung, die zum Tode führte, ähnlich wirkte die Unterbindung der Vena cava. Die vollständige Ausschaltung der Milz durch Unterbindung der Blutgefässe hatte keinen Einfluss auf die Wärmebildung. Herter.

*Edward T. Reichert, thermogenetische Centren, mit besonderer Rücksicht auf automatische Centren. University med. magazine, march 1893, pp. 15. Die Versuche des Verf.'s, nach den J. Th. **20**, 339 mitgetheilten Methoden angestellt, gaben folgende Resultate: Die allgemeinen oder automatischen thermogenetischen Centren liegen im Rückenmark. Die hinter dem Sulcus cruciatus (Wood[1]) und die in der Gegend der Fossa Silvii (Ott[2]) gelegenen Centren der Hirnrinde wirken thermoinhibitorisch. Im Corpus striatum und in der Medulla oblongata befinden sich acceleratorische thermogenetische Centren. Für die Annahme specifischer thermotaxischer (regulatorischer) Centren sind nach Verf. keine genügenden Gründe vorhanden. Herter.

332. Ch. Richet, über die chemischen Phänomene des Zitterns.

333. Ch. Richet, das Zittern als Mittel zur Wärmeregulation.

*G. Rebustello, über die Wirkung der Asphyxie auf die Haut-Muskelgefässe. Arch. per le Sc. Med. Vol XVI, No. 24. Die Asphyxie wirkt excitirend auf die constrictorischen Centren der Haut-Muskelgefässe, wie auf die jedes anderen Gefässgebietes. Die Versuche sind am lebenden Thier mit künstlicher Durchblutung der hinteren Extremität gemacht. Rosenfeld.

---

1) Wood, Fever, a study in morbid and normal physiology, Smithsonian contributions to knowledge, 1880, No. 357. — 2) Ott, Journ. of nerv. and ment. diseases, Febr. 1888.

*E. Robillard, antipyretische Wirkung von Guajacol-Pinselungen auf die Haut. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 716. Bei fiebernden Tuberkulösen setzten Einpinselungen mit 0,5 Grm. Guajacol die Temperatur um 1 oder mehr Grade herab. Herter.

Perspiration.

*D. Ssokolow, über den Einfluss der Antipyretica, Antipyrin, Antifebrin, Phenacetin, Chin. muriat. und salicylsaures Natron auf die Hautperspiration bei normalen und fiebernden Kindern. Wratsch 1893, No. 14. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 5. Es wurden an 50 normalen und 13 fiebernden Kindern zwischen 5—13 Jahren Versuche angestellt. Chinin, Antipyrin und Natriumsalicylat wurden in Dosen von 0,5, Phenacetin in solchen von 0,25 und Antipyrin in solchen von 0,3 verabreicht. Nach der Methode von Weyrich wurden in jedem Falle 4—5 Messungen vorgenommen und folgendes festgestellt: 1. Bei einem normalen Kinde erhöht Antipyrin am meisten die Hautperspiration, dann folgt Phenacetin, während Chinin und Salicylat dieselbe kaum beeinflussen. Antifebrin setzt dieselbe sogar herunter. 2. Bei fiebernden Kindern erhöhte das Antifebrin am meisten die Hautperspiration, weniger Antipyrin, Natr. salicyl. und Chinin, Phenacetin unterdrückte die Perspiration. 3. Beim Abdominaltyphus ist die Hautperspiration höher als in der Norm.

*M. Levy-Dorn, über den Absonderungsdruck der Schweissdrüsen und über das Firnissen der Haut. Zeitschr. f. klin. Medic. **23**, 309—325; im Auszuge Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Dubois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1893, pag. 383—385.

334. Schierbeck, die Kohlensäure- und Wasserausscheidung durch die Haut bei Temperaturen zwischen 30° und 39°.

Schweiss siehe Cap. VII.

---

316. **E. Reale und H. Boeri: Ueber die Bildung von Oxalsäure im Organismus bei Sauerstoffmangel**[1]). Die Versuche der Verff. lehnen sich an die von Araki und Zillesen an. Bei Hunden wurde durch einen sehr dicht angelegten Sayre'schen Apparat Sauerstoffmangel erzeugt. Die Zahl der Respirationsbewegungen stieg auf das 3—4fache; die künstliche Dyspnoë erreichte ihren höchsten Intensitätsgrad unmittelbar nach der Operation und dauerte 24 Stunden, nachher fällt sie nach und nach ab, so dass am dritten bis vierten Tage kein Unterschied mehr vorhanden ist.

1) Wiener medic. Wochenschr. 1893, No. 38.

Die Stoffwechselstörungen treten am ersten Tage auf und erreichen in den ersten 24 Stunden das Maximum und verschwinden gleichzeitig mit der Dyspnoë. Auffallend ist die gesteigerte Oxalsäureausscheidung, die mit der Dyspnoë parallel geht; sie erscheint den Verff. ebenso wichtig, wie die gesteigerte Milchsäure- und Glycosebildung bei Sauerstoffmangel.

Andreasch.

317. **F. Chvostek: Der oxydative Stoffwechsel bei Säureintoxication**[1]). Ch. hat an säurevergifteten Kaninchen den Gaswechsel und die Wärmeabgabe bestimmt. Aus der mitgetheilten Tabelle ergeben sich übereinstimmend sowohl eine Verminderung des Sauerstoffverbrauches als auch eine Verminderung der Wärmeproduction gegenüber der Norm und erweisen so eine Beeinträchtigung der oxydativen Vorgänge am säurevergifteten Thier. Ueberblickt man zunächst die für den Sauerstoffverbrauch gefundenen Werthe, so ergibt sich bei mehreren Versuchsthieren (A, C, G) eine mehr oder weniger ausgesprochene Verminderung des Sauerstoffverbrauches schon nach Verabreichung der zweiten Portion der zuzuführenden Säure (0,9 HCl pro Kilo), die dann bei weiterer Zufuhr noch ausgesprochener zu Tage tritt. Es sinkt z. B. bei einem Kaninchen (C) der Sauerstoffverbrauch nach Einführung der 2. Portion um 10,6 %, nach Verabreichung des Restes um weitere 8,3 %, bei einem anderen Kaninchen (G) um 36,1 % und dann um weitere 13,2 %. Das Maximum betrug bei zwei Thieren 31,1 resp. 49,3 %. Diese Verminderung muss um so mehr in Betracht gezogen werden, als die Thiere durch die Vergiftung eine Reihe von Muskelactionen vollführten (beschleunigte Athmung etc.), die normaler Weise eine beträchtliche Steigerung des Sauerstoffverbrauches bedingen würden. Für diese Verminderung der oxydativen Processe kommen zwei Möglichkeiten in Betracht, erstens wird den Geweben durch das Blut zu wenig Sauerstoff zugeführt, oder die Gewebe haben die Fähigkeit, Sauerstoff zu binden, trotz des normalen Sauerstoffgehaltes des Blutes verloren. Nachdem aber Walter [J. Th. **7**, 124] nachgewiesen hat, dass das Blut säurevergifteter Thiere normalen Sauerstoffgehalt besitzt, so erscheint die zweite Vermuthung experimentell begründet; es verliert das lebende Protoplasma die Fähigkeit, den ihm gebotenen

1) Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 329—334.

Sauerstoff aufzunehmen, wir müssen für die experimentelle Säurevergiftung eine innere Erstickung der Organe, eine Gewebserstickung annehmen, ähnlich wie dies Geppert für die Blausäurevergiftung erwiesen hat. Parallel mit der verminderten Sauerstoffaufnahme geht eine Verminderung der Kohlensäureproduction, der respiratorische Quotient ist unverändert. Andreasch.

318. **Julius Pohl: Ueber die Oxydation des Methyl- und Aethylalcohols im Thierkörper**[1]). Bei Thieren, denen Methylalcohol eingegeben wird, tritt zunächst eine Narcose auf, der jedoch ein oft Tage lang anhaltendes comatöses Intoxicationsstadium folgt, was nach Aethylalcoholeingabe nicht der Fall ist. Im Körper entsteht aus Methylalcohol Ameisensäure, deren Ausscheidung erst am 3. oder 4. Tage nach der Intoxication das Maximum erreicht. (Die quantitative Bestimmung derselben geschah durch Reduction des Sublimats mit dem nach Phosphorsäurezusatz erhaltenen Harndestillate zu Calomel und Wägung dieses letzteren). Methylalcohol als solcher geht in den Harn nicht über — scheint aber selbst (oder weitere unbekannte Oxydationsproducte desselben) im Körper länger zu verweilen, wodurch sich die protrahirte Ausscheidung der Ameisensäure erklärt. Es ist kaum anzunehmen, dass sich bei dieser Oxydation des Methylalcohols Formaldehyd in beträchtlichen Mengen bilden würde, da diese Verbindung eine sehr heftige locale und allgemeine Reizwirkung ausübt. — Wie der Methylalcohol oxydiren sich im Körper auch Ester desselben, Methylamin, Oxymethansulfonsäure und Formaldehyd zu Ameisensäure, während dieselbe nach Aethylalcohol, Aceton und anderen Derivaten der Fettreihe nicht auftritt. Die Oxydation des Methylalcohols zu Ameisensäure wurde auch durch überlebende Organe des Thierkörpers, vor Allem durch die Leber erzielt. Formaldehyd oxydirt sich dabei auch und zwar noch reichlicher, als Methylalcohol.

Horbaczewski.

319. **C. A. Ewald: Der Einfluss des Lichtes auf den Gaswechsel in thierischen Geweben**[2]). Verf. machte mit Unterstützung

1) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **31**, 281—302. — 2) The influence of light on the gas exchange in animal tissues. Journ. of physiol. **13**, 847—859.

von Bowditch und J. W. Warren seine Untersuchungen an curarisirten Fröschen. Dieselben befanden sich in einem Glase, durch welches mittelst eines Aspirators ein Strom kohlensäurefreier Luft geleitet wurde; die aus dem Apparat austretende Luft passirte Barytwasser, welches vor und nach dem Versuch mit Schwefelsäure titrirt wurde. Die einzelnen Versuche dauerten ca. eine Stunde und wurden in Reihen von je 3 hintereinander angestellt, so dass dieselben Thiere abwechselnd im Licht oder im Dunkeln untersucht wurden. Die Temperatur betrug 17,1 bis 24,8°. Das Curare bewirkt zunächst eine Herabsetzung der Kohlensäureausscheidung, welche eine halbe bis 5 Stunden anhält, dann folgt ein Stadium ziemlich gleichmässigen Stoffwechsels, welches 10 Stunden bis 3 Tage dauert, und schliesslich die Erhebung zur Norm, wenn das Thier sich von der Vergiftung erholt. Nur in 3 Versuchsreihen betrug der Unterschied der Kohlenausscheidung zu Gunsten des Lichtes mehr als 6%, in diesen Fällen war die Curarisirung nicht kräftig genug, um die Muskelbewegungen völlig aufzuheben. Im Mittel aller Versuchsreihen (17) verhielt sich die Kohlensäureausscheidung im Licht zu der im Dunkeln wie 100 : 98 $^{1}/_{3}$, unter Ausschluss der obigen fehlerhaften Versuche stellen sich die Mittel wie 100 : 99. Demgemäss bestreitet Verf. den Einfluss des Lichtes auf den Gaswechsel beim curarisirten Frosch.

Herter.

320. **Fr. Kraus: Ueber den Einfluss von Krankheiten, besonders von anämischen Zuständen, auf den respiratorischen Gaswechsel**[1]. Die vorwiegend klinisches Interesse darbietende Arbeit bespricht zunächst die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen, sodann folgen Versuche über den respiratorischen Gaswechsel bei Anämischen, Leukämikern und Krebskranken. Für diese Krankheiten ergab sich das wichtige Resultat, dass die Patienten im nüchternen Zustande einen von dem des gesunden Menschen nicht abweichenden Gaswechsel besitzen. Es ergab sich ein auffallend hohes Athemvolum, auch der Sauerstoffverbrauch bewegte sich in der Nähe der oberen physio-

---

1) Zeitschr. f. klin. Medic. **22**, 449—477 und 573—599.

logischen Grenze. Das Volumverhältniss der Kohlensäure zum absorbirten Sauerstoff schwankte zwischen 0,67 und 0,87 als Grenzwerthen. Durch die Nahrungsaufnahme zeigte sich der Gaswechsel beim Gesunden wie dem Kranken in vollkommen gleichem Sinne beeinflusst. Aus weiteren Versuchen folgert Verf.: Der Gaswechsel selbst schwer anämischer Individuen, in der Ruhe gegen die Norm nicht verringert, ist durch Muskelarbeit einer weiteren, relativ bedeutenden Erhöhung fähig, diese Steigerung ist jedoch nicht derjenigen adäquat, welche ceteris paribus beim Gesunden erfolgen kann. Befremdlich ist, dass der respiratorische Quotient während der Muskelanstrengung bei den Anämischen eine Tendenz zum Sinken zeigt. In dem dritten Abschnitte wird der Einfluss der verschiedenen bisher darauf untersuchten, krankhaften Processe auf den respiratorischen Gaswechsel besprochen, worüber das Original eingesehen werden möge.

Andreasch.

321. K. Bohland: Ueber den respiratorischen Gaswechsel bei verschiedenen Formen der Anämie[1]. Zur Untersuchung gelangten: 3 Fälle von Leukämie, 2 Fälle von Chlorose und 1 Fall von Anämia gravis, Anchylostomiasis. Der Gaswechsel wurde nach Zuntz und Geppert bestimmt, die Gasanalysen wurden von Prof. Geppert ausgeführt. Bei den Versuchen beobachteten die Kranken bei bequemer Lagerung absolute Ruhe. Meist wurden die Versuche 5—6 Stunden nach dem Mittagessen, oder 3—4 Stunden nach dem ersten Frühstück oder an ganz nüchternen Kranken angestellt. In keinem Falle konnte eine Herabsetzung der O-Aufnahme oder CO_2-Ausscheidung beobachtet werden, wenn man den Gaswechsel pro 1 Kg. Körpergewicht und 1 Minute zu 3,08 CC. CO_2 und 3,81 CC. O im Mittel bei Gesunden annimmt. Häufiger wurden sogar höhere als normale Werthe (bis 6,62 CC. für O und 6,179 CC. für CO_2) beobachtet. Die Ventilationsgrösse war auffallend hoch: 8—10 L. pro 1 Minute — gegenüber 5—7 L. bei Gesunden. Dieses Verhalten mit der Pulsbeschleunigung bilden die Compensation des Ausfalles der Sauerstoffträger. Aus diesen Untersuchungen geht demnach hervor, dass eine Herabsetzung des respiratorischen Gaswechsels bei

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 18.

der Anämie in der Ruhe nicht besteht — es kann daher daraus eine Steigerung des Eiweisszerfalles, die bei manchen Anämien beobachtet wurde, nicht erklärt werden; man müsste denn gerade annehmen, dass in Folge eines zu energischen O-Verbrauches in einigen Organen in anderen O-Mangel entstehen sollte. Horbaczewski.

322. **A. Magnus-Levy: Ueber die Grösse des respiratorischen Gaswechsels unter dem Einfluss der Nahrungsaufnahme** [1]. Ueber die wesentlichsten Ergebnisse der vom Verf. ausgeführten Versuche wurde bereits [J. Th. **22**, 394] berichtet. Bekanntlich haben Speck sowie Zuntz und v. Mering als Ursache der Gaswechselsteigerung nach Nahrungsaufnahme die »Verdauungsarbeit« hingestellt, welche Ansicht, wie es scheint, von den meisten Autoren acceptirt wurde. Nur Fick [J. Th. **20**, 362] hält noch die Möglichkeit aufrecht, dass die Circulation von verbrennungsfähigem Material und zwar des Eiweisses allein die Oxydation und die CO_2-Ausfuhr steigere. Die in der vorliegenden Arbeit benutzte Versuchsanordnung liefert kein entscheidendes Material zum Beweis der Anschauung, dass der während der Verdauung gefundene grössere Stoffumsatz durch die Verdauungsarbeit bedingt sei — doch sprechen einige Erfahrungen zu Gunsten dieser Ansicht. So die erhebliche Steigerung des Gaswechsels nach Knochenfütterung, die verhältnissmässig geringe bei einer Ueberladung des Körpers mit Fett, ferner das Fehlen einer Umsatzvermehrung in der zweiten Stunde nach Zufuhr von Zucker oder Stärkemengen, zu einer Zeit, wo dieselben noch reichlich im Körper circulirten und verbrannten; das schnelle Eintreten des vermehrten O-Verbrauchs nach Speiseaufnahme ist in zahlreichen Versuchen deutlich sichtbar. Auch die Beobachtungen von Leo [J. Th. **20**, 408] an Diabetikern, bei denen nach Kohlenhydrataufnahme eine bedeutende Steigerung des Gaswechsels gefunden wurde, sprechen zu Gunsten dieser Ansicht, denn die Kohlehydrate sind für den Diabetiker ein nur schwer oxydationsfähiges Material und es kann daher die Oxydationssteigerung hier sicher nicht durch die Annahme erklärt werden, dass die Zellen des Körpers bei reichlicher Durchtränkung mit oxydationsfähigem Material ihre Verbrennungsprocesse steigern; hier liegt

1) Pflüger's Arch. **55**, 1—126.

nur die Annahme im Bereich der Möglichkeit, dass die »Verdauungsarbeit« die Steigerung des Umsatzes bewirke. In Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Rubner findet auch Verf., dass durch Zufuhr von Fett der Gaswechsel und der Kraftumsatz am wenigsten, durch Eiweiss am stärksten gesteigert wird. Die Kohlenhydrate stehen in der Mitte. Es liegt kein Grund vor, für sie wie für die Fette eine specifische Wirkung anzunehmen — Anregung der Zellenthätigkeit —, die stärkere Kohlenhydratwirkung könnte darauf zurückzuführen sein, dass sie als Krystalloide eine Steigerung des Säftestromes bedingen. Dagegen erscheint es zweifelhaft, ob die nach Aufnahme von Eiweiss eintretende Steigerung des Umsatzes stets ausschliesslich auf »Verdauungsarbeit« zurückgeführt werden könne; einige Umstände sprechen dafür, dass das Eiweiss noch eine specifische Wirkung entfaltet durch Anregung der Zellen zu einem erhöhten Umsatze. Das Eiweiss spielt nun nicht eine ganz andere Rolle wie Fette und Kohlenhydrate — es vertritt bekanntlich die anderen Nährstoffe in isodynamen Mengen und ist die Umsatzsteigerung nach einmaliger Darreichung desselben selbst im Ueberschusse nicht viel erheblicher als bei Kohlenhydraten, aber die procentualen wie die absoluten Steigerungen des Gas- und Kraftwechsels erreichen viel höhere Werthe (fast 100 $^0/_0$), wenn eine starke Eiweisskost dauernd gegeben wird. Diese Steigerung kann aus der Verdauungsarbeit allein, sowie aus der Zunahme des Eiweissbestandes am Körper nicht erklärt werden und erscheint es fast nöthig, eine specifische Wirkung des Eiweisses anzunehmen. Bei anhaltendem Ueberschusse von Eiweiss in der Nahrung gelangt ein Theil desselben über das gewöhnliche Maass hinaus zur Verbrennung. Es ist nicht plausibel, dass dieser Ueberschuss ganz nutzlos verbrennen würde und liegt zur Annahme einer derartigen »Luxusconsumption« kein Grund vor. Dagegen ist es möglich, dass dadurch die animalischen Functionen gesteigert würden (grössere mechanische Leistungsfähigkeit, grössere Lebhaftigkeit und Beweglichkeit etc.), so dass dem Eiweiss als Nährstoff in der That eine dominirende Stellung zukäme, die ihm Pflüger neuerdings zuweist. — In Betreff der Details der Versuche, sowie der Besprechung der Ergebnisse muss auf das Original verwiesen werden.

Horbaczewski.

323. **Léon Frédéricq: Die Rolle des Blutes bei der Regulation der Respirationsbewegungen**[1]. Um zu zeigen, dass die Thätigkeit der Respirationscentren durch die Beschaffenheit des denselben zufliessenden Blutes regulirt wird, hat Verf. vorgeschlagen, nach Unterbindung der Vertebralarterien, bei zwei Thieren derselben Art die Carotiden kreuzweise zu verbinden, so dass die Medulla oblongata jedes Thieres Blut aus dem Herzen des anderen Thieres erhält. Lässt man nun das Thier I atmosphärische Luft athmen, während II ein sauerstoff-armes oder kohlensäure-reiches Gas einathmet, so zeigt Thier I, nicht aber II dyspnoische Athembewegungen. Dieser Versuch gelingt gut bei Kaninchen, weniger gut bei Hunden, weil hier die Circulation im Gehirn nicht so vollständig von der Circulation im Rückenmark getrennt ist; nicht nur Hund I sondern auch Hund II zeigt daher eine geringe Dyspnoe. Um nicht durch die Gerinnung des Blutes gestört zu werden, empfiehlt Verf., bei Hunden Propepton intravenös zu injiciren (nicht mehr als 1 CC. einer 10 % Lösung, entsprechend 10 Cgrm. Propepton pro Kgrm.) und den Versuch vorzunehmen, nachdem in ca. einer halben Stunde der nach der Injection gesunkene Blutdruck sich wieder gehoben hat (vergl. Grosjean, Ref. in diesem Band). Unterdessen ist die Abkühlung der Thiere zu verhindern. Hund II athmete entweder Wasserstoff oder ein Gemisch von Kohlensäure und Sauerstoff zu gleichen Theilen. Bei Kaninchen verhindert das Propepton die Blutgerinnung nicht. Herter.

324. **N. Gréhant: Ueber die Absorption von in die Lungen eingeführtem Wasserstoff und Stickoxydul; Ausscheidung dieser Gase**[2]. Ein Hund athmete ein Gemisch von 80 Vol. Wasserstoff und 20 Vol. Sauerstoff. Nach 5 Minuten enthielt das arterielle Blut

---

1) Le rôle du sang dans la régulation des mouvements respiratoires. Acad. de méd. de Belgique, 27 févr. 1892; Travaux du laboratoire de Léon Frédéricq **4**, 83—87, 1891/92. Frédéricq, Arch. de biolog. **10**, 127; Trav. du lab. **3**, 1. — 2) Sur l'absorption par le sang de l'hydrogène et du protoxyde d'azote introduits dans les poumons: élimination de ces gaz. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 616—618.

1 % Wasserstoff und nur eine Spur Stickstoff. Nachdem das Thier nun 5 Minuten lang athmosphärische Luft geathmet hatte, enthielt das Blut nur noch 0.2 % Wasserstoff, nach 11 Minuten war dieser Gehalt auf 0,12 % herabgesunken; an der Luft wird also der in das Blut aufgenommene Wasserstoff schnell durch Stickstoff ersetzt. — Ein Gemisch von 74,5 Vol. Stickoxydul, 21,5 Vol. Sauerstoff und 4 Vol. Stickstoff wurde von einem Hund während 15 Minuten eingeathmet. Das Thier wurde asphyktisch, und das jetzt entnommene Blut (Probe I) zeigte eine dunkle Farbe. Während das Thier sich nun in athmosphärischer Luft erholte, wurden in Pausen von je 10 Minuten weitere 3 Blutproben entnommen. Die Analyse ergab folgende Werthe:

	I	II	III	IV
Kohlensäure . .	42,8 %	23,4 %	21,6 %	28,1 %
Sauerstoff . . .	7,8	22,1	22,9	26,2
Stickstoff . . .	2,1	2,1	2,1	1,9
Stickoxydul . .	26,4	2,1	0,4	0,0

In Uebereinstimmung mit Bert war bei Einathmung des obigen Stickoxydul-Gemisches der Cornealreflex erhalten. — Die Bestimmung des Sauerstoffs in den Gasen wurde mittelst pyrogallussaurem Kali vorgenommen, darauf die des Stickoxydul mittelst Amylalcohol. Herter.

325. K. B. Lehmann: Studien über die Absorption von giftigen Gasen und Dämpfen durch den Menschen[1]. Die Versuche wurden am Menschen angestellt und dabei der Gasgehalt der Inspirations- und Exspirationsluft ermittelt. Ohne auf die Details der Untersuchung eingehen zu können, seien die gefundenen Resultate mitgetheilt: 1. Die Absorption der im Wasser leicht löslichen Gase Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Chlor und Brom durch den menschlichen Körper ist eine auffallend grosse. 2. Kleine Dosen werden, wenn der Aufenthalt im Raume nur kurz dauert, vollständig oder fast vollständig absorbirt. 3. Bei steigender Concentration und längerer Einwirkung nimmt die procentische Absorption ab, stets wurden aber

1) Arch. f. Hygiene 17, 324—338.

mindestens 78—86 % absorbirt. 4. Sicher spielt bei der Absorption der Gase in den eben noch erträglichen Dosen die Nasenschleimhaut die Hauptrolle. Reizsymptome von Seiten des Kehlkopfes sind meist bei nasaler Athmung gering, solche von der Trachealschleimhaut fehlen. 5. Viel unvollständiger werden die in Wasser schwer löslichen Dämpfe des Schwefelkohlenstoffs absorbirt, von dem meist 80—95 % in der Exspirationsluft erscheinen. Andreasch.

326. **Paul Binet: Untersuchungen über die Ausscheidung einiger medicamentösen Substanzen in der Exspirationsluft**[1]). Schwefelwasserstoff wird nach Cl. Bernard durch die Lungen ausgeschieden nach intravenöser Injection einer gesättigten Lösung. Nach Einführung von Schwefelwasserstoff in Rectum oder Magen tritt nach B., in Uebereinstimmung mit Peyron [J. Th. **16**, 397] und Uschinsky [J. Th. **22**, 563] schnell eine kleine, aber doch immer nachweisbare Menge desselben (gegen Flint und Grauer[2]) in der Exspirationsluft auf. Ebenso scheint sich Schwefelkohlenstoff und Senföl zu verhalten. Nach Einführung selbst toxischer Dosen von Ammonium-Carbonat oder Chlorid konnte Ammoniak höchstens in zweifelhaften Spuren in der Exspirationsluft nachgewiesen werden. Ebenso war nach Einführung von Trimethylamin, von dem einem Kaninchen an einem Tage ohne Schaden 14 CC. subcutan injicirt wurden, eine gasförmige Ausscheidung höchstens in geringen Spuren zu constatiren. Auch für Jod war nach intravenöser Injection von 4 Grm. Jodnatrium und 0,05 Grm. Jod das Resultat negativ. Zum Nachweis von Alcohol liess B. die Exspirationsluft durch Wasser streichen und prüfte das Destillat dieses Wassers mittelst der Lieben'schen Reaction. Beim Kaninchen war nach Injection von 3 CC. Alcohol die Exspirationsluft frei davon, nach 10 CC. zeigten sich geringe Spuren. Aldehyd (nachgewiesen durch Lieben's Reaction und durch die Rothfärbung von durch schweflige Säure entfärbtem Fuchsin) wurde in Spuren ausgeathmet nach Injection von 5 CC. in den Magen, sowie von 8 CC. in das Rectum. Aceton

1) Recherches sur l'élimination de quelques substances médicamenteuses dans l'air de l'expiration. Rev. méd. de la Suisse rom. 13. ann. 20 juillet 1893, pp. 47. — 2) Flint und Grauer, Med. News, déc. 1887.

in tödtlicher Dose in das Rectum eingeführt, liess sich beim Kaninchen in der ausgeathmeten Luft nachweisen (mittelst der Legal'schen Reaction). Zur Prüfung auf Aether liess Verf. die Luft eine halbe Stunde durch eine Lösung streichen, welche 30 CC. Wasser, 3 CC. 10 % Natronlauge und 6 Tropfen einer 0,5 % Kaliumpermanganatlösung enthielt. Durch blaue bis grüne Färbung der vorgelegten Lösung liess sich der reichlichere Uebergang dieser Substanz in die Athmungsluft nach Aufnahme vom Magen und von der Lunge aus nachweisen. Auch Chloroform lässt sich in gleicher Weise in der exspirirten Luft auffinden. Zum Nachweis von Terpentinöl, Terpinol und Eucalyptol diente die gelbe resp. rosagelbe Färbung vorgelegter concentrirter Schwefelsäure. Es wurde eine geringe Ausscheidung dieser Substanzen in der Athmungsluft constatirt; die beiden erst genannten treten bei stromacaler Einführung erst in der vierten Stunde auf, etwas schneller vom Rectum aus, erheblich schneller nach Aufnahme durch Inhalation; nach subcutaner Injection sind dieselben nicht immer nachzuweisen, wahrscheinlich wegen der Schwierigkeit der Resorption. Eucalyptol liess sich schon eine Viertelstunde nach der Einführung in den Darmcanal in der Exspirationsluft nachweisen. Menthol und Campher, welche durch die Färbung der vorgelegten Schwefelsäure beim Erwärmen nachweisbar sind, gingen nicht in nachweisbarer Menge in die Lungenluft über. Auch für Copaivabalsam und für das ätherische Extract von Cubeben kommt die Ausscheidung durch die Lungen nicht in Betracht. Kreosot[1]), Oleokreosot[2]) (Diehl's Oelsäureäther des Kreosot) und Guajacol konnten nur bei Anwendung sehr hoher Dosen in der Exspirationsluft nachgewiesen werden; in dem Lungengewebe waren dieselben häufiger nachweisbar. Zum Nachweis diente entweder die Braunfärbung von mit Natriumnitrit versetzter Schwefelsäure, die Orangegelb-Färbung von verdünntem Eisenchlorid oder die Gelbfärbung des mit Salpetersäure versetzten und mit Ammoniak übersättigten Rückstandes von der Chloroform-Aus-

[1]) Saillet (Bull. gén. de thérap., avril, août 1892) konnte Kreosot nicht in der Exspirationsluft nachweisen, Grasset und Imbert (Ibid. 122, 193) fanden Spuren darin. — [2]) Vergl. J. L. Prévost, Rev. méd. Suisse rom. 1893, 102.

schüttelung des vorgelegten Wassers. Das Guajacol geht in Galle und Urin über. Nach den Resultaten seiner Versuche bekämpft Verf. die Idee, Krankheiten der Respirationsorgane durch eine in den Lungen stattfindende Ausscheidung flüchtiger Arzneistoffe behandeln zu wollen; er hält die Wirkung von Inhalationen für sicherer, übrigens können die Gewebe der Respirationsorgane durch die im Blut circulirenden Stoffe ebenso wirksam beeinflusst werden. Herter.

327. **Julius Beu: Untersuchungen über die Giftigkeit der Exspirationsluft**[1]. Verf. hält nach seinen Untersuchungen, sowie denjenigen von Lehmann und Jessen [J. Th. **19**, 348] und Merkel [J. Th. **22**, 383] eine acute Vergiftung durch die in der Exspirationsluft enthaltene organische Substanz für unmöglich, zum Mindesten für nicht erwiesen. Plötzliche Ohnmachtsanfälle etc. in überfüllten Räumen können durch andere Umstände erklärt werden. In wie weit bei chronischem Aufenthalte in schlecht ventilirten Räumen die Exspirationsluft allein (mit Ausschluss der übrigen Ausscheidungen der Körperoberfläche) eine schädliche Wirkung ausübt, ist vorläufig nicht zu entscheiden, denn die aus derselben gewonnene organische Substanz wirkte nicht toxisch uud wurde in einer so geringen Menge erhalten, dass eine nähere Untersuchung unmöglich war. Horbaczewski.

328. **L. de Saint-Martin: Ueber die Art der Elimination von Kohlenoxyd**[2]. Fortsetzung zu J. Th. **21**, 84 und **22**, 406. Verf. theilt drei Versuche an Kaninchen mit, welche in einem modificirten Regnault-Reiset'schen Apparat (Abbildung im Orig.) kohlenoxydhaltige Luft athmeten. In denselben war eine Flasche eingeschaltet, welche einen mit der Atmosphäre communicirenden Kautschuksack enthielt und die Entnahme grösserer Proben der Luft des Apparates gestattete. In Versuch II wurde ein Thier von 2500 Grm. in die Glocke gebracht, dann allmählich 141,4 CC. Kohlenoxyd eingeleitet. Nach 2 Stunden enthielt die Luft des Apparats 6,32 $^0/_{00}$ Kohlenoxyd, das Thier hatte also 15 CC. absorbirt; nach weiteren 6 Stunden erfolgte der Tod; die Luft enthielt jetzt 5,97 $^0/_0$ Kohlenoxyd; das Kaninchen hatte 1,17 CC. pro Stunde oxydirt. In Versuch III starb das Versuchsthier (2400 Grm. schwer) zehn

1) Zeitschr. f. Hygiene und Infectionskrankh. **14**, 64—75. — 2) Sur le mode d'élimination de l'oxyde de carbone. Compt. rend. **116**, 260—263.

Stunden nach dem Beginn des Versuchs, in den letzten 8 Stunden war der CO-Gehalt von 3,0 auf 2,8 $^0/_{00}$ heruntergegangen; Oxydation stündlich 1,30 CC. In Versuch IV (Versuchsthier 2450 Grm.) wurde nach 2 Stunden 1,61 $^0/_{00}$ Kohlenoxyd constatirt. Das Thier wurde somnolent, schien aber ausser Gefahr, nach weiteren 10 Stunden wurde dasselbe getödtet; der CO-Gehalt war auf 0,80 $^0/_{00}$ gesunken; Oxydation 1,62 CC. pro Stunde. Das Blut enthielt 4,3 $^0/_0$ CO, im ganzen demnach ca. 8,6 CC. (Ein Controlversuch zeigte, dass im leeren Apparat 0,19 $^0/_{00}$ CO verschwanden, was Verf. durch Bildung von Ameisensäure in der Kalilauge der Ventile erklärt). Die obigen Versuche zeigen, dass die Oxydation des Kohlenoxyds im Thierkörper um so beträchtlicher ist, je niedriger der Gehalt in der Athmungsluft, sowie dass bei längerer Einathmung die tödtlichen Dosen geringer sind als die von Gréhant angegebenen (15 bis 16 $^0/_{00}$ bei einstündiger Versuchsdauer). Herter.

329. **Gustave Piotrowski: Während wie langer Zeit kann man nach einer Vergiftung Kohlenoxyd im Blut finden?**[1]). Ein Hund wurde am 12. Januar durch ein Gemisch von Kohlenoxyd und Sauerstoff vergiftet, nach Aufhören der Athembewegungen wurde aus der Carotis Blut entnommen, welches in lose verkorkten Flaschen aufbewahrt wurde, und der Hund wurde begraben. Am 28. März enthielt das im Körper verbliebene Blut noch 11,7 $^0/_0$ Kohlenoxyd. Das in vitro aufbewahrte enthielt am 12. Januar 24,7 $^0/_0$ Kohlenoxyd, am 28. Januar 22,2, am 26. Februar 10,2, am 22. März bei starker Fäulniss nur noch 1,8 $^0/_0$ Kohlenoxyd. Die schnellere Umwandlung des Gases in vitro ist durch den Zutritt des Sauerstoffs der Luft zu erklären. — Ein zweiter Versuch zeigte, dass das Kohlenoxyd durch Einleiten von Luft schnell aus dem Blut ausgetrieben werden kann. Das Blut eines mit Leuchtgas vergifteten Hundes enthielt 19,0 $^0/_0$ Kohlenoxyd, nach $1^1/_2$ Stunden waren bereits 7 $^0/_0$ und nach $5^1/_2$ Stunden war alles Kohlenoxyd aus dem Blute entfernt. — Die Bestimmungen wurden nach Gréhant ausgeführt. Herter.

---

1) Pendant combien de temps peut-on retrouver de l'oxyde de carbone dans le sang après l'empoisonnement? Compt. rend. soc. biolog. **45**, 433—435. Lab. physiol. Mus. d'hist. nat.

330. **N. Gréhant: Bestimmung des Gehalts an Kohlenoxyd, welcher in einem abgeschlossenen Luftraum enthalten sein kann, mittelst eines Vogels als physiologisches Reagens**[1]. Nach G. [J. Th. **22**, 111] folgt die Absorption von Kohlenoxyd im Blute des lebenden Säugethiers dem Dalton'schen Gesetz. Da nun für Coquillion's Grisumeter die Grenze der Bestimmbarkeit bei 1 °/₀₀ liegt, so empfiehlt Verf. ein warmblütiges Thier, am bequemsten einen Vogel eine halbe Stunde in dem CO-haltigen Luftraum athmen zu lassen und dann den Gehalt im Blut zu bestimmen, welches durch Decapitation erhalten wird. Eine Ente nahm aus einem Gasgemisch mit 1 °/₀₀ Kohlenoxyd 6,5 °/₀ in das Blut auf (berechnet 5,5), ein Hahn aus einem Gemisch mit 0,2 °/₀₀ 0,77 °/₀ (berechnet 1,1).

Herter.

331. **M. Rubner: Die Quelle der thierischen Wärme**[2]. Nach Mittheilung und Besprechung der ganzen hierauf bezüglichen Literatur berichtet Verf. über an Hunden angestellte Versuche, bei denen verglichen werden sollte, ob die in einem Thiere vorhandenen Stoffe ebensoviel Wärmeinhalt besitzen, als von Seiten des Thieres Wärme nach aussen abgegeben wird. Die Beobachtungen beziehen sich auf den Hunger, auf Fettzufuhr, Fett- und Fleischzufuhr und reine Fleischzufuhr. Das Schwergewicht der ausgeführten Untersuchungen ist darin zu suchen, »dass zur nämlichen Zeit alle biologischen Factoren erhoben wurden: Die Stoffzersetzung und die Wärmebildung und Wasserverdampfung; und nicht zum Geringsten in dem Umstande, dass nicht Theilstücke des thierischen Stoffwechsels, sondern alle für die Erkenntniss der Stoffzersetzung nothwendigen Werthe festgestellt wurden.« Hervorgehoben muss werden, dass während der Versuche von Seiten der Versuchsthiere an äusserer Arbeit absolut nichts geleistet wurde, und dass dieselben in absoluter Ruhe verharrten. Die von denselben producirten Wärmemengen wurden mittelst des neuen vom Verf. construirten Luftcalorimeters [J. Th. **18**, 263] bestimmt, welches Verf. abermals detailirt beschreibt. Der Harn und die Fäces

---

1) Recherche de la proportion d'oxyde de carbone qui peut être contenue dans l'air confiné, à l'aide d'un oiseau employé comme réactif physiologique. Compt. rend. **116**, 235—236. — 2) Zeitschr. f. Biologie **30**, 73—142.

der Thiere wurden sehr sorgfältig gesammelt und deren N- sowie C-Gehalt ermittelt. Die ausgeathmete CO_2 wurde mittelst des Respirationsapparates für 21 Stunden zusammen bestimmt und für 24 Stunden dann berechnet. Die Wasserdampfmenge in der Luft wurde mittelst Absorption durch conc. Schwefelsäure ermittelt. Die Nahrungszufuhr erfolgte nur einmal im Tage, nachdem das Körpergewicht genommen war, unmittelbar vor dem Betreten des Calorimeters. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Uebersicht des Gesammtresultates.

Zufuhr	Zahl der Tage	Summe der berechneten Wärme	Summe der direct bestimmten Wärme	Procent-Differenz	Procent-differenz im Mittel
Hunger	5	1296,3	1305,2	+ 0,69	— 1,42
	2	1091,2	1056,6	— 3,15	
Fett	5	1510,1	1495,3	— 0,97	— 0,97
Fleisch und Fett	8	2492,4	2488,0	— 0,17	— 0,42
	12	3985,4	3958,4	— 0,68	
Fleisch	6	2249,8	2276,9	+ 1,20	+ 0,43
	7	4780,8	4769,3	— 0,24	

Die directe Wärmebestimmung ergibt daher bei Hunger ein Deficit von nur 1,4 %, bei Fett- und Fett- und Fleisch-Zufuhr noch nicht 1 % resp. 0,5 %, während bei Fleischzufuhr ein 0,5 % nicht erreichendes Plus bleibt. Im Gesammtdurchschnitt aller Versuche von 45 Tagen sind nach der calorimetrischen Methode nur 0,47 % weniger an Wärme gefunden, als nach der Berechnung der Verbrennungswärme der zersetzten Körper- und Nahrungsstoffe. Es wird daher der ganze Energievorrath der Nahrungsstoffe vom Körper genau nach aussen abgegeben, so dass die Nahrungsmittel als die einzige Wärmequelle des Thierkörpers angesehen werden müssen. In Betreff der Details sei auf das Original verwiesen. Horbaczewski.

332. **Ch. Richet: Ueber die chemischen Phänomene des Zitterns**[1]. 333. **Derselbe: Das Zittern als Mittel der Wärmeregulation**[2]. Während bei Hunden von ca. 10 Kgrm. die Kohlen-

[1] Des phénomènes chimiques du frisson. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 33—35. — [2] Le frisson comme appareil de régulation thermique. Arch. de physiol. **25**, 312—326.

säureausscheidung pro Kgrm. und Stunde 1,200 Grm. beträgt, sinkt beim tief chloralisirten Thier der Gaswechsel bedeutend. Bei einem Hunde, dessen Temperatur unter diesen Umständen während 6 Stunden unter 27° betragen hatte (ohne dass Zittern eintrat), fiel der Gaswechsel auf 3,07 L., und die Kohlensäure auf 0,187 Grm. Bei mässigem Zittern aus centraler Ursache, in Folge der Abkühlung des Blutes, schieden die Hunde 0,342 bis 1,203 Grm. Kohlensäure aus; in einem Falle, wo während starken Zitterns die Temperatur des Thieres stieg, betrug die Kohlensäureausscheidung 1,95 Grm. pro Kgrm. und Stunde, war also erheblich über der Noım. Der respiratorische Quotient nähert sich während des Zitterns der Einheit, eine bekannte Folge der Muskelconcentrationen. Von 0,55 bis 0,77 vor dem Zittern stieg derselbe auf 0,63 bis 0,84; nur in einem Falle, wo bereits vorher der hohe Werth 0,87 beobachtet wurde, war keine Steigerung durch das Zittern zu beobachten. Wie die zur Abkühlung führende Polypnoë tritt auch das der Erwärmung des Körpers dienende Zittern nur ein, wenn das verlängerte Mark ungestört functionirt. Das durch die Kälte hervorgerufene Zittern wird unterbrochen, wenn man das Thier asphyktisch macht und tritt wieder ein, wenn man die Respiration wieder herstellt, so dass den Centren der nöthige Sauerstoff zugeführt wird. Herter.

334. **Schierbeck: Die Kohlensäure- und Wasserausscheidung der Haut bei Temperaturen zwischen 30° und 39°**[1]. Da unsere bisherigen Kenntnisse über diese Ausscheidung noch unsicher sind, wurden neue Versuche angestellt. Der Körper der Versuchsperson befand sich mit Ausnahme des Kopfes in einem Perspirationskasten, welcher durch einen continuirlichen, mittelst der grossen Gasuhr des Voit'schen Respirationsapparates erzeugten Luftstromes ventilirt wurde. Mittelst dieses Respirationsapparates wurde der Kohlensäuregehalt sowohl der einströmenden als der ausströmenden Luft gemessen, die Feuchtigkeit durch eingeschaltete Haarhygrometer. Die Veısuchsperson war bald nackt, bald mit einer einfachen Schichte eines dicken Wollstoffes bekleidet. Zwischen 29 und 33° war die Kohlensäure-

[1]) Dubois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, pag. 116—124.

ausscheidung constant und betrug 0,35 Grm. pro Stunde bei nackter und bedeckter Haut. Ueber 33° nimmt die Ausscheidung rasch zu, so dass sie bei 33,5—34° bis zum doppelten Werthe ansteigt; bei höheren Temperaturen wurde sie nur an der nackten Haut verfolgt und sie stieg hier fortwährend zugleich mit der Temperatur, so dass sie bei etwa 38,5° etwa 1,2 Grm. pro Stunde erreichte. Die Ausscheidung des Wassers erfolgt theils dampfförmig, theils in tropfbarflüssiger Form als Schweiss. Bis zu 33° hatte die Versuchsperson stets, bekleidet oder nackt, eine angenehme Wärmeempfindung, ohne dass sich Schweissbildung zeigte, was dagegen immer über 33°, also der kritischen Temperatur für die Kohlensäureausscheidung, eintrat. Die Wahrscheinlichkeit ist also dafür, dass diese Vermehrung der Kohlensäureausscheidung gerade durch die vermehrte und in ihrer Art veränderte Arbeit bedingt ist, welche die Drüsenzellen während der Schweissabsonderung leisten müssen. Die Temperatur von 33° bezieht sich nur auf die Versuchsperson und dürfte geringen individuellen Schwankungen unterliegen. — Die Wasserausscheidung wächst im Ganzen ziemlich proportional der Temperatur, sowohl bei nackter wie bei bekleideter Haut, die absolute Grösse ist jedoch verschieden. So erreicht die Wasserausscheidung der nackten Haut erst bei 36° dieselbe Grösse, die diejenige der bekleideten Haut schon bei 32° erreicht. Die reichliche Wasserausscheidung der bekleideten Haut bei den Temperaturen unter 33° rührt also einzig und allein von einer Vermehrung der Perspiration her. Die Wassermenge, die hier durch die Perspiration allein ausgeschieden wird, ist z. B. bei 32—33° grösser, als diejenige, die von der nackten Haut bei 34—35° ausgeschieden wird, also sowohl durch Perspiration als durch Schweiss. Hieraus folgt, dass die Schweissabsonderung nicht deshalb anfängt, weil die Wasserausscheidung plötzlich erhöht werden soll, sondern aus anderen uns unbekannten Gründen. Die absolute Menge beträgt bei 32°, also jener Temperatur, die gewöhnlich in unseren Kleidern zu finden ist, und bei Körperruhe 2—3 Liter in 24 Stunden.

Andreasch.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*R. Pictet, das Leben und die niederen Temperaturen. Rev. scientif. **52**, 577; Centralbl. f. Physiol. **7**, 619—620.

335. W. Camerer, Stoffwechselversuche an einem Mädchen im Alter von 1 Jahr und 2 Monaten.

336. W. Camerer, Stoffwechselversuche an meinen Kindern.

337. Ed. Pflüger, über einige Gesetze des Eiweissstoffwechsels mit besonderer Berücksichtigung der Lehre vom sog. „circulirenden" Eiweiss.

338. B. Schöndorff, in welcher Weise beeinflusst die Eiweissnahrung den Eiweissstoffwechsel der thierischen Zelle?

339. Ernst Krauss, über die Ausnützung der Eiweissstoffe in ihrer Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Nahrungsmittel.

340. C. Adrian, über den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel des Hundes.

341. H. Weiske, zur Frage über den Einfluss einmaliger oder fractionirter Aufnahme der Nahrung auf die Ausnützung derselben.

*Kayser, über die Beziehungen von Fett und Kohlehydraten zum Eiweissumsatz des Menschen. Ing.-Diss. Berlin, 1893.

*G. Salomon, über die Bildung der Harnsäure. Im Anschlusse der Versuche von Horbaczewski [J. Th. **22**, 179] erinnert Verf. daran, dass er bereits vor 12 Jahren die Bildung von Xanthinkörpern bei der Digestion von Organen nachgewiesen habe [J. Th. **11**, 108]. Es ist hierbei nicht einmal nöthig, die Digestion bis zur Fäulniss fortzusetzen, schon nach 4 St. kann man bei Verwendung von Leberbrei eine Vermehrung der Xanthinkörper auf das dreifache constatiren. Andreasch.

342. C. Dapper, über Harnsäureausscheidung beim gesunden Menschen unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen.

343. Just Championnière, Untersuchungen über die Modification der Harnstoffausscheidung im Verlauf gewisser chirurgischer Krankheiten und besonders nach grossen Operationen.

344. W. Maxwell, Bewegung des Phosphors im Mineral-, Pflanzen- und Thierreich und die biologische Function des Lecithins.

345. Gumlich, über die Aufnahme der Nucleïne in den thierischen Organismus.

346. F. Klug und V. Olsavsky, der Einfluss der Muskelarbeit auf die Phosphorsäureausscheidung.

347. S. Beck und H. Benedikt, der Einfluss der Muskelarbeit auf die Schwefelausscheidung.

*Ant. Bum, zur physiologischen Wirkung der Massage auf den Stoffwechsel. Wiener medic. Presse 1893, No. 1.

348. Jul. Peiser, über den Einfluss des Amylenhydrats und des Chloralhydrats auf die Stickstoffausscheidung.

349. Erw. Harnack und J. Remertz, über die Beeinflussung der Schwefel- und Stickstoffausscheidung durch das Chloralhydrat und Amylenhydrat.

*A. Passalsky und W. Cruszewitsch, zur Frage über den Einfluss des doppeltkohlensauren Natrons (5 Grm. in 24 St.) auf die Assimilation des Stickstoffs und des Fettes. den Stoffwechsel des Stickstoffs und die Menge des neutralen Schwefels im Harn gesunder Menschen. Wratsch 1893, No. 11. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 4. Vorl. Mitth. Die Assimilation des Stickstoffs und die Menge des neutralen Schwefels im Harn bleiben unbeeinflusst, der Stickstoffwechsel wird nicht erheblich erhöht, die Producte der unvollkommenen Oxydation werden etwas reichlicher ausgeschieden. Auf die Fettresorption üben 5 Grm. Bicarbonat keinen Einfluss aus.

350. G. Jawein, zur Frage über den Einfluss des doppeltkohlensauren resp. citronensauren Natriums, in grossen Dosen gegeben, auf den Stickstoffumsatz, sowie auf die Menge des „neutralen" Schwefels und der Aetherschwefelsäuren des Harns bei gesunden Menschen.

*W. Ssmidowitsch, über den Einfluss des Wildungener Wassers auf den Stoffwechsel. Medicina 1893, No. 27; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 8, pag. 46. Verf. untersuchte nur die Beeinflussung der Harnsäure- und Phosphorsäureausscheidung. Zu den Untersuchungen wurde ausschliesslich künstliches Wildungener Wasser verwendet. Merkwürdiger Weise fand Verf., dass die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure steigt, ein Befund, der nicht der allgemein acceptirten Annahme, dass die Alkalien die Oxydationsprocesse verstärken, in Folge dessen die Harnsäure zum grössten Theile in Harnstoff übergeführt werde, entspricht.

Bezüglich der Phosphorsäure wurden keine constanten Resultate erhalten, in einigen Fällen stieg die Menge an, in anderen sank sie herab.

*J. Kolokolnikow, N. Besrodnow und W. Popow, zur Frage über den Einfluss künstlicher Sandbäder auf die Körpertemperatur, Hauttemperatur, Verluste durch Haut und Lunge, Stoffwechsel des Wassers und Stickstoffassimilation, sowie Assimilation des Fettes in der Nahrung bei gesunden Menschen. Wratsch 1893, No. 11. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 4. Vorl. Mitth.

*F. Argentow, zur Frage über den Einfluss heisser römischer Luftbäder auf das Körpergewicht, den Verlust durch Haut und Lungen etc. Wratsch 1893, No. 11. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 4. Vorl. Mitth. Es liegt eine genaue Prüfung der Verhältnisse vor, während und nach dem Bade vor.

*W. Pokrowsky, zur Frage über den Einfluss heisser römischer Luftbäder auf die Assimilation des Stickstoffs in der Nahrung, den Stickstoffumsatz in quantitativer und qualitativer Beziehung und die Ausscheidung des neutralen Schwefels im Harn bei gesunden Menschen. Wratsch 1893, No. 9. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage pag. 14. Die Assimilation der stickstoffhaltigen Nahrung wird erhöht, der Stickstoffumsatz in quantitativer Hinsicht vermindert, in qualitativer dagegen vermehrt. Die relative Menge des neutralen Schwefels ist herabgesetzt, ebenso die Harnmenge, während das spec. Gewicht des Harns steigt. Die Menge der Fäces und des darin enthaltenen Stickstoffs nimmt ab, Körpergewicht, Wohlbefinden und Appetit nehmen zu.

351. S. Troitzky, über den Einfluss der Moorbäder zu Ssaki auf den Stickstoffwechsel und auf die Assimilation der Stickstoffbestandtheile der Nahrungsmittel.

352. R. Köstlin, über den Einfluss von Salzbädern auf die Stickstoffausscheidung des Menschen.

Stoffwechsel in Krankheiten.

(Vergl. auch Cap. XVI.)

353. R. May, der Stoffwechsel im Fieber.

354. C. Puritz, reichliche Ernährung bei Abdominaltyphus.

*F. Vermehren, Stoffwechseluntersuchungen nach Behandlung mit Glandula thyreoidea an Individuen mit und ohne Myxödem. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 43.

*C. v. Noorden, über den Stoffwechsel der Magenkranken und seine Ansprüche an die Therapie. Berliner Klinik. Januar 1893.

355. F. Hirschfeld, die Behandlung der Fettleibigkeit.

*v. Noorden, Beiträge zur Ernährungslehre. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Dubois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1893, pag. 371—378. N. berichtet über die Versuche von Kayser: Ueber die eiweisssparende Kraft des Fettes verglichen mit derjenigen des Kohlehydrats, von Krug: Ueber die Fleischmast des Menschen, von Dapper: Eiweissumsatz bei Entfettungscuren und von Vogel: Ueber den Stoffwechsel bei Gichtkranken. Von diesen Arbeiten ist die von Dapper nachfolgend referirt, die anderen sollen nach Erscheinen der ausführlichen Abhandlung referirt werden.

356. C. Dapper, über den Stoffwechsel bei Entfettungscuren.

*Krug, über Fleisch- und Fettmästung des Menschen. Vortrag; deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 9.

357. A. Baginsky, zur Kenntniss der Pathologie der Nieren im kindlichen Alter.

Eiweissbedarf, Hunger.

358. F. Hirschfeld, die Bedeutung des Eiweisses für die Ernährung des Menschen.

359. Ad. Ritter, über den Eiweissbedarf des Menschen.

360. C. Ejkmann, über den Eiweissbedarf der Tropenbewohner nebst Bemerkungen über den Einfluss des Tropenklima auf den Gesammtstoffwechsel und die Wärmeproduction.

361. C. Ejkmann, Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels der Tropenbewohner.

*V. Lehmann, die Physiologie des Tropenbewohners. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 22.

362. Im. Munk, über die Folgen einer ausreichenden aber eiweissarmen Nahrung. Ein Beitrag zur Lehre vom Eiweissbedarf.

363. Th. Rosenheim, weitere Untersuchungen über die Schädlichkeit eiweissarmer Nahrung.

364. Edm. Buys, ein bemerkenswerther Fall von gewohnheitsmässig knappem Stickstoffregime.

365. L. Manfredi, über die Volksernährung in Neapel vom hygienischen Standpunkte.

366. Curt Lehmann, Fr. Müller, Im. Munk, H. Senator, N. Zuntz, Untersuchungen an hungernden Menschen.

367. W. Prausnitz, die Eiweisszersetzung beim Menschen während der ersten Hungertage.

*W. Ssokolow, zur Frage über den Einfluss einer periodischen unvollkommenen Hungercur von kurzer Dauer auf den Eiweissumsatz beim gesunden Menschen. Wratsch 1893. No. 14. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 5. Vorl. Mitth. 1. Bei unvollkommener Hungercur (Schwarzbrod) von 3tägiger Dauer findet

sich eine Abnahme der Stickstoff- und Schwefelausscheidung im Harne vor. Die Harnmenge nimmt ab, der Stickstoffumsatz vollzieht sich theilweise auf Kosten des eigenen Körpers, der Eiweisszerfall geht in unregelmässiger Weise vor sich und der Procentgehalt der Producte der unvollständigen Oxydation wird erhöht. 2. Unter dem Einflusse einer periodischen kurzdauernden Hungercur verbessert sich die Assimilation des Stickstoffs in der auf die Hungerzeit folgenden Periode; in dieser Zeit ist der Stickstoffumsatz herabgesetzt. Der erlittene Eiweissverlust wird nicht bei Allen im Laufe der nächsten 3 Tage ersetzt.

368. K. Tominaga, über den Verbrauch an stickstoffhaltigen Substanzen in verschiedenen Organen der Thiere.

369. A. Pugliese, über die synthetischen Processe bei Thieren im Hungerzustande.

370. Wl. Popiel, über den Einfluss der Blutentziehungen auf die Ausscheidung von Stickstoff und Phosphaten bei hungernden Kaninchen.

371. M. Cremer und A. Ritter, Phloridzinversuche am Carenzkaninchen. Zur Lehre von der Entstehung von Traubenzucker im Organismus aus zerfallendem Körpereiweiss.

372. Vogelius, über die Neubildung von Kohlehydrat im hungernden Organismus.

*Aducco, Einfluss des Hungers auf die Intensität der Wirkung einiger giftiger Substanzen. Giornale dell' Accad. Med. di Torino 1893, pag. 236. Die Wirkung von Cocain, von Strychnin und Phenol ist nach den Versuchen des Verf.'s durch Hunger deutlich verstärkt. Rosenfeld.

Ernährung, Nahrungsmittel.

*N. Zuntz, welche Mittel stehen uns zur Hebung der Ernährung zu Gebote? Vortrag, geh. im Vereine f. innere Medicin in Berlin. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 20.

*E. Leyden, Bemerkungen über Ernährungstherapie. Vortrag, geh. im Vereine f. innere Medicin in Berlin. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 22.

*Louis Lapicque, quantitative Studie über die Ernährung der Abessinier. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 251—258. Nach L. besteht die Nahrung der Abessinier hauptsächlich aus Durrha (Sorgum vulgare). Aus dem Mehl derselben wird Brod gebacken, mit 38 bis 40% festem Rückstand (ausnahmsweise 34%), darin im Mittel 83% Amylum, 7,5 bis 10% Eiweiss (berechnet aus dem Stickstoffgehalt) und 2,5% Asche. Die tägliche Kost der

Abessinier, für welche Verf. ein mittleres Körpergewicht von 52 Kgrm. annimmt, enthält ca. 50 Grm. Eiweiss und entspricht 2000 bis 2300 Cal. Herter.

*Fr. Kalle, Nahrungsmittel-Tafel. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1892.

*I. König, procentische Zusammensetzung und Nährgeldwerth der menschlichen Nahrungsmittel nebst Kostrationen und Verdaulichkeit einiger Nahrungsmittel. 6. Aufl. Berlin, Springer, 1893.

*I. König, die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, ihre Herstellung, Zusammensetzung und Beschaffenheit, ihre Verfälschungen und ihr Nachweis. Berlin 1893, Springer, 1400 pag.

*Ad. Strümpell, über die Alcoholfrage vom ärztlichen Standpunkt aus. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 39.

373. H. Weiske, zur Brodfrage.

*Eug. Sell, Beiträge zur Brodfrage. Arb. d. kais. Gesundheitsamtes 8, 608—677.

*K. B. Lehmann, hygienische Studien über Mehl und Brod, mit besonderer Berücksichtigung der gegenwärtig in Deutschland üblichen Brodkost. Arch. f. Hygiene 19, 71—114.

374. K. B. Lehmann, über die hygienische und nationalökonomische Bedeutung des Säuregehaltes des Brodes.

*A. Hebebrand, über die Veränderungen des Brodes beim Schimmeln. Hygien. Rundschau 2, 1057—1062; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 223.

375. W. Prausnitz, über die Ausnützung gemischter Kost bei Aufnahme verschiedener Brodsorten.

376. A. Magnus-Levy, Beiträge zur Kenntniss der Verdaulichkeit der Milch und des Brodes.

377. C. Voit, über die Anwendung der Eiweissträger, insbesondere des Weizenklebers in der Nahrung des Menschen.

*W. Ebstein, weitere Mittheilungen über Aleuronat. Wiener medic. Blätter 1893, No. 22 u. 23.

*W. Ebstein, Vorschriften zur Herstellung eiweissreichen Brodes im eigenen Hause. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 18.

*Raoul Rouma, das Hungerbrod in Russland während der Hungersnoth 1891 bis 1892. Rev. d'Hyg. 15, 3; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 871.

378. N. Sulmeneff, die Melde (Chenopodium album), ihre chemische Zusammensetzung und Assimilirbarkeit der stickstoffhaltigen Stoffe.

379. A. Pasquilini und A. Sintoni, vergleichende Studien über die Durrah und den türkischen Weizen.

*H. Nördlinger, die Erdnussgrütze, ein neues fett- und stickstoffreiches Nährmittel. Zeitschr. f. angew. Chemie 1892, 689—690. N. hat aus den bei der Oelgewinnung verbleibenden Pressrückständen Backmehle von sehr hohem Gehalt an Proteïn und Fett dargestellt, die sich als Volksnährmittel sehr empfehlen. Es ist ferner gelungen, eine zur Bereitung von Suppen verwendbare Grütze darzustellen, die kleine linsen- bis erbsengrosse Stückchen bildet von der Zusammensetzung 6,54 Wasser, 3,87 Asche, 19,37 Fett, 47,26 Stickstoffsubstanz, 19,06 stickstofffreie Extractivstoffe, 3,90 % Rohfaser. 1000 Grm. Erdnussgrütze besitzen denselben Nährwerth wie 1258 Grm. Sojabohnen, 1671 Grm. Linsen, 1790 Grm. Bohnen, 1822 Grm. Erbsen. Der Preis beträgt 40 Pfennige pro Kilogrm. und man erhält für 1 Mark 1181,5 Grm. Eiweiss, 484 Grm. Fett und 477 Grm. Kohlehydrate.

*P. Fürbringer, Erdnussgrütze, ein neues eiweissreiches und billiges Nahrungsmittel. Berliner klin. Wochenschr. 1892, No. 9. F. hat die Erdnussgrütze in Mengen von 25—45 Grm., in Suppe gekocht, Gesunden und Kranken verabreicht. Diese Menge entspricht 16 Grm. Eiweiss, also annähernd dem Nährwerthe von 100 Grm. Fleisch, 2 Eiern oder 1/3 L. Milch. Die gekochte Grütze wird sehr gut vertragen und ausgenutzt; wichtig wird sie sein als eiweissreiches und stärkearmes Nahrungsmittel bei Fettleibigen, bei Diabetikern und Nierenkranken. Aber auch als Volksnährmittel ist sie sehr zu empfehlen, da man darin für 1 Pfennig 12 Grm. Eiweiss und 5 Grm. Fett und Kohlehydrate erhält. Andreasch.

*O. Deiters, über die Ernährung mit Albumosepepton. Ing.-Diss. Berlin 1892, siehe J. Th. 22, 464.

*F. Goldmann, über Somatose, ein neues Albumosenpräparat. Pharm. Ztg. 38, 667—669; Chem. Centralbl. 1893, II. pag. 1066—1067.

380. H. Hildebrandt, über Ernährung mit einem geschmack- und geruchlosen Albumosenpräparat.

381. R. Neumeister, über „Somatosen" und Albumosenpräparate im Allgemeinen.

382. H. Hildebrandt, über „Somatosen" und Albumosepräparate im Allgemeinen.

383. H. Hildebrandt, zur Frage nach dem Nährwerthe der Albumosen.

384. R. Neumeister, nochmals über Somatosen.

385. A. Cahn, die Verwendung der Peptone als Nahrungsmittel.

*Fr. Nothwang, der Salpetergehalt verschiedener Fleischwaaren und der Pökelprocess. Arch. f. Hygiene 16, 122—150. N. kommt bezüglich des Pökelprocesses zu dem Ergebnisse, dass das Einlegen in Lake einen weit grösseren Verlust an Bestandtheilen mit sich bringt, wie das Einlegen in Salz. Von dem Eiweiss wurden

in Lake 2,14 %, von der Phosphorsäure 50,1 % verloren, während das in Salz eingelegte Fleisch nur 1,3 % Eisweiss, bis zu 39 % des Extractivstickstoffes und 33 % der Phosphorsäure abgegeben hat.

*Fr. Nothwang, über die Veränderungen, welche frisches Fleisch und Pökelfleisch beim Kochen und Dünsten erleidet. Arch. f. Hygiene 18, 80—93. Aus den Versuchen ergibt sich, dass beim Kochen und Dünsten von frischem Fleisch etwa zwischen 50 und 60 % an Extract und von der Gesammtphosphorsäure etwa 35 % verloren gehen. Pökelfleisch verliert bei diesen Processen noch weiter an Extract und Phosphorsäure, so dass der Gesammtverlust grösser ist, als beim frischen Fleisch.

Andreasch.

*M. A. Swjaginzew, die Methoden zur Sterilisation der Kuhmilch und die Assimilation des Fettes roher und sterilisirter Milch bei gesunden Menschen. Beilage d. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, No. 1. Resumé: 1. Eine $1^1/_2$—$1^3/_4$stündige Sterilisation der Kuhmilch im Koch'schen Apparat für strömenden Wasserdampf ist vollständig ausreichend. 2. Bei einmaliger Ausführung wird Farbe und Geschmack derselben wenig verändert. 3. Die Reaction wird nicht verändert und keine Peptonisirung eingeleitet. 4. Die Assimilation der Fette roher und sterilisirter Milch vollzieht sich bei Erwachsenen in fast gleicher Weise in den ersten drei, wie in den letzten drei Tagen. 5. Bei Ernährung mit roher oder sterilisirter Milch unter Hinzufügung von 400 Grm. Brod und 50 Grm. Zucker sinkt das Körpergewicht nicht, und kann dasselbe sogar steigen. 6. Milchdiät mit Brod- und Zuckerzusatz gibt trockenen und festen Koth.

*L. Unger, über Kinderernährung und Diätetik. Wiener medic. Presse 1893, No. 16, 17, 24, 25, 28, 29, 30.

*E. Kraus, einige Bemerkungen zur Säuglingsernährung. Wiener medic. Ztg. 1893, No. 1.

*Ad. Czerny, die Ernährung des Säuglings auf Grundlage der physiologischen Functionen seines Magens. Prager medic. Wochenschr. 1893, No. 41.

*Hauser, eine neue Methode der Säuglingsernährung. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 33. Versuche mit der Rieth'schen Albumosenmilch.

*Kahnt, Beitrag zur Milchzuckerfrage. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 34.

*Eug. Graetzer, Einiges über die Ernährungsweise der Säuglinge bei der Berliner Arbeiterbevölkerung. Jahrb. f. Kinderheilk. 35, 229—244.

*Ad. Baginsky und Dronke, Beiträge zur Ernährung kranker Kinder der vorgeschritteneren Altersstufen. Arch. f. Kinderheilk. 16, 388—472.

*D. Galatti, Versuche über ein neues Kindernährmehl. Arch. f. Kinderheilk. 15, 345—350.

386. F. Niemann, über die Abspaltung von Kohlensäure, Mercaptan und Schwefelwasserstoff beim Kochen einiger animalischer und vegetabilischer Nahrungsmittel.

387. M. Rubner, über das Vorkommen von Mercaptan.

Pflanzenphysiologisches.

*E. Zacharias, die chemische Beschaffenheit von Cytoplasma und Zellkern. Ber. deutsch. botan. Gesellsch. 11, 293—307; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 461. Zellprotoplasma und Zellkern bestehen wesentlich aus Stoffen, die im Magensaft unlöslich sind. Zu diesen Stoffen gehört der Hauptmasse nach die Substanz der Chromatinkörper der Zellkerne, die sich in ihren Reactionen an die Substanz der Verdauungsreste jener Theile des Lachssperma anschliesst, aus welcher Miescher seine Nucleïnsäure dargestellt hat. Die sonstigen Stoffe, die in der Verdauungsflüssigkeit unlöslich sind, zeigen abweichende Reactionen und werden vom Verf. als Plastin bezeichnet. Ausserdem ist in Zellprotoplasma und Kern lösliches Eiweiss vorhanden.
Wein.

*Th. Bokorny, einige Beobachtungen über den Einfluss der Ernährung auf die Beschaffenheit der Pflanzenzelle. Biol. Centralbl. 12, 321—330.

*G. Wendt, der Chemismus im lebenden Protoplasma, Jena. Zeitschr. 28, 53—75.

*W. Detmer, der directe und indirecte Einfluss des Lichtes auf die Pflanzenathmung. Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft 11, 139—148. Sämmtliche Untersuchungsobjecte athmeten bei Lichtzutritt ebenso energisch wie im Dunkeln. Einen indirecten Einfluss haben die Beleuchtungsverhältnisse auf die Pflanzenathmung dadurch, dass eine Beziehung zwischen der Grösse der Assimilation und der Athmungsenergie besteht. Die Athmung wird um so lebhafter erfolgen, je erheblicher die Menge der durch Assimilation gebildeten N-freien Substanzen ist, und länger dauernde Hemmung der assimilatorischen Thätigkeit der chlorophyllhaltigen Zellen wird eine Depression der Athmungsgrösse zur Folge haben. Wein.

*Th. Schloesing, über den Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen den Pflanzen und der Atmosphäre. Annal. de l'inst. Pasteur 7, 28—40.

*Th. Bokorny, über Kohlensäureassimilation. Biol. Centralbl. 12, 481—484.

*A. Bach, Beitrag zum Studium der chemischen Processe der Assimilation der Kohlensäure durch die chlorophyllhaltigen Pflanzen. Compt. rend. 116, 1145—1148.

*A. Bach, über die Zerlegung der Kohlensäure unter der Einwirkung des Sonnenlichts. Compt. rend. 116, 1389.

*K. Purjewicz. Wirkung des Lichtes auf den Athmungsprocess bei den Pflanzen. Botan. Centralbl. 47, 130—132. In 43 mit Pilzen ausgeführten Versuchsreihen ergab sich, dass die Athmungsintensität durch das Licht vermindert wird. Bei den höheren Pflanzen bewirkte aber in der überwiegenden Mehrzahl der Versuchsreihen (21 unter 31) das Licht eine Steigerung der Athmungsintensität. Wein.

*W. Brooks, die tägliche und stündliche Assimilation einiger Culturpflanzen. Biedermann's Centralbl. f. Agricult. Chem. 22, 281. Grüne Blätter im Freien wachsender Pflanzen vermehren je nach der Intensität und Dauer der Beleuchtung und nach der Temperatur ihre Trockensubstanz, während bei niedriger Temperatur eine kleine Abnahme eintritt. Bei wolkenlosem Himmel ist die grösste Zunahme in der ersten Tageshälfte, die grösste stündliche Zunahme von 11—12 Uhr. Bei wechselnder Beleuchtung wechseln die Maxima Vor- und Nachmittags. Das Maximum der Tageszunahme lässt sich nur durch stündliche Versuche feststellen. Bei der Nacht ergab sich stets eine Abnahme und zwar bei hoher Temperatur schneller als bei niedriger. Wein.

*H. T. Brown und G. H. Morris, Chemie und Physiologie der Laubblätter. Journ. of the Chem. Soc. 53, 604—678. Im Gegensatz zu Wortmann [J. Th. 20, 434] beweisen Verff., dass die Lösung der Stärke in den Blättern durch Diastase erfolgt. Die Einwände sind durch den Umstand zu erklären, dass es häufig unmöglich ist, klare diastatisch wirksame Filtrate zu erhalten, während das Gewebe selbst oder ein trübes, schwebende Gewebstheile haltendes Filtrat energisch diastatisch wirkt. Als Producte der Einwirkung entstehen Maltose und Dextrin. Die Leguminosen stehen hinsichtlich der diastatischen Activität an der Spitze. In den Blättern kommen folgende Zuckerarten vor: Maltose, Dextrose, Lävulose, Saccharose. Die beiden ersten fungiren als Athmungsmaterial, Saccharose ist der erste Zucker, der durch Synthese entsteht, Lävulose entsteht durch Inversion des Rohrzuckers. Der Rohrzucker fungirt als vorübergehendes Reservematerial und häuft sich in den Zellen an, während der Assimilationsprocess vorschreitet. Bei einer gewissen Concentration des Zellsaftes wird der Rohrzucker in Stärke umgewandelt. Wein.

*W. Detmer, zur Kenntniss des Stoffwechsels keimender Kartoffelknollen. Ber. d. botan. Gesellsch. **11**, 149—153. Wie frühere Versuche ergeben haben, führen in trockener Luft bei Lichtzutritt keimende Kartoffeln keinen oder nur Spuren von Zucker, während derselbe in im Dunkeln gekeimten Knollen sehr reichlich vorhanden ist. Dies wird durch neue Versuche bestätigt. Eigenthümlich kehrt sich das Verhältniss um bei feuchter Luft; ferner erzeugen Lichtknollen mehr Kohlensäure als Dunkelknollen. Andreasch.

*A. Marcacci, Wirkung des Kohlenoxyds auf das Keimen. Chem. Ztg. **17**, R. 169. Kohlenoxyd übt auf pflanzliche Samen eine conservirende, aufhaltende Wirkung aus. indem es nicht nur die erste Bewegung der Keimung des Embryos, sondern auch den Process der Fäulniss und die Entwicklung von Microorganismen verhindert. Wein.

*Paul Jaccard, Wirkung des Drucks der Gase auf die Entwickelung der Pflanzen. Compt. rend. **116**, 830—833; Compt. rend. soc. biolog. **45**, 408—410.

*O. Loew, worauf beruht die alkalische Reaction, welche bei der Assimilationsthätigkeit von Wasserpflanzen beobachtet wird. Flora, 77. 419—422. Hassack hatte beobachtet, dass wenn Wasserpflanzen in calciumbicarbonathaltigem Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt werden und etwas Phenolphtaleïn dem Wasser zugesetzt wird, nach einiger Zeit eine Röthung des Wassers eintritt, was er auf Secretion von kohlensaurem Alkali zurückführen will[1]. Dieses Salz sollte nun das Calciumbicarbonat zersetzen und das neutrale Calciumcarbonat in Form von Incrustationen auf den Wasserpflanzen niederschlagen. Eine Abscheidung von Alkalicarbonat, veranlasst durch den Assimilationsprocess, wäre aber sehr merkwürdig gewesen und Verf. unternahm desshalb eine nähere Prüfung, welche auch ergab, dass jene Röthung lediglich von neutralem Calciumcarbonat herrührte, welches in colloidaler Lösung röthend wirkt. - Dass die Röthung nicht von Alkalicarbonat herrührte, wurde dadurch bewiesen, dass frische Elodeazweige, einem Trockengewicht von 4 Grm. entsprechend, in eine 1 p. mille Lösung ($1^1/_4$ Lit.) von Calciumnitrat gebracht wurde, wobei die Röthung noch eher und intensiver auftrat als unter anderen Bedingungen. Es hätte also hier fast ein volles Gramm Kaliumcarbonat abgeschieden werden müssen (25 % vom Gewicht der Trockensubstanz!!), um die Röthung zu erzeugen, denn nur nach völliger Zersetzung alles Calciumnitrats wäre dieselbe möglich geworden. Dass colloidales Calciumcarbonat die Röthung leicht herbeiführt, folgt daraus, dass wenn calciumbicarbonathaltiges Wasser mit

[1]. Untersuchungen aus dem botan. Institut Tübungen, Bd. II.

etwas Dextrin zur Trockne verdampft wird, der mit Wasser gelöste Rückstand stark röthend wirkt. Organische Substanzen werden in der That auch von den Wasserpflanzen im Sonnenlichte ausgeschieden. — Auch wenn man calciumbicarbonathaltiges Wasser mit viel Luft, unter Zusatz von Phenolphtaleïn und Erwärmen, schüttelt, tritt vorübergehend die Röthung auf. Loew.

S. Bogdanoff, das Verhalten der keimenden Samen zum Wasser im Allgemeinen und speciell zur Bodenfeuchtigkeit. Landwirth. Vers.-Stat. 42, 311–366. Es wurde das Wasserbedürfniss einer grossen Anzahl von Samen festgestellt und die Beziehungen der keimenden Samen zur Bodenfeuchtigkeit untersucht. Wein.

*T. L. Phipson, Vegetation in Wasserstoff. Chem. News 67, 303. Die Blätter von Convolvulus arvensis zeigten in Wasserstoffatmosphäre lebhaftes Wachsthum. Verf. nimmt an, dass der von Blättern abgegebene, nascirende Sauerstoff den Wasserstoff oxydirte. Wein.

*G. Tolomei, Einwirkung des Magnesiumlichtes auf die Entwicklung der Pflanzen. Chem. Centralbl. 1893, II, 377. Magnesiumlicht wirkt stärker als das electrische Licht und nähert sich mehr dem Sonnenlicht. Wein.

*A. Bruttini, die Wirkung der Electricität auf die Keimung und die Entwicklung der Pflanze. Biedermann's Centralbl. f. Agricult. Chem. 22, 523. Der Electricität ist jede beschleunigende Wirkung auf Keimung und Entwicklung der Pflanzen abzusprechen. Wein.

*R. Weber, der Einfluss der Samenproduction der Buche auf die Mineralstoffmengen und den Stickstoff des Holzkörpers und der Rinde. Forstl. naturw. Zeitschr. 1, 13—22. Eine 150jähr. Samenbuche und eine Buche, die keinen Samen erzeugt hatte, wurden gefällt und beiden an verschiedenen Stellen Querschnitte in Form von Scheiben zur Analyse entnommen. Die Rinde beider Bäume enthält 56,93‰ Kernasche. Die einzelnen Aschenbestandtheile zeigen keine Unterschiede mit Ausnahme der Magnesia; die Samenbuche enthält davon 1,49‰, der Vergleichsbaum 2,08‰. Kali enthielt der Holzkörper:

In der Jahresringzone	150—120	120—90	90—60	60—30	30—0
Samenbuche	1,14‰	1,37‰	1,74‰	1,67‰	—
Vergleichsbaum . . .	0,76 „	0,42 „	1,34 „	1,66 „	1,53‰

Bei der Samenbuche sind also die peripherischen Zonen des Splints erheblich reicher an Kali, was sich aus den Wachsthumserscheinungen des Baumes erklären lässt, indem die freiere Stellung der Baumkrone den Lichtungszuwachs begünstigte. Der Stickstoff dürfte derjenige Bestandtheil sein, der am meisten zur Ausbildung der Samen herangezogen wird. Wein.

*Nienhaus, die Bildung der violetten Pflanzenfarbstoffe. Schweizer Wochenschr. f. Pharm. 31, 371—372

*E. Haselhoff, die schädliche Wirkung von nickelhaltigem Wasser auf die Pflanzen. Landw. Jahrb. 22, 862—867. Die Abwässer der Nickelwalzwerke sind von den Landwirthen längst als schlimme Pflanzengifte gefürchtet. Die ausserordentliche Giftigkeit der Nickelsalze wird durch Versuche des Verf. bewiesen, welche ergeben, dass schon 2,5 Mgrm. Nickeloxydul hinreichen, die Weiterentwicklung der Pflanze zu hemmen, ja selbst um Pflanzen zum Absterben zu bringen. Wein.

388. P. Petit, Vertheilung und Zustand des Eisens in der Gerste.

*H. Molisch, der Nachweis von maskirtem Eisen. Ber. d. bot. Gesellsch. 11, 73—75. M. hat früher [J. Th. 22, 417] zum Nachweise des Eisens in pflanzlichen Objecten empfohlen, dieselben in starke Kalilauge zu legen und dann damit die Ferrocyankaliumprobe anzustellen Dagegen hat Arthur Meyer den Einwand erhoben, dass selbst das reinste Aetzkali Spuren von Eisen enthält und dass die Cellulose dieses aufnimmt und anhäuft. Von der Richtigkeit dieser Einwendung hat sich Verf. überzeugt; trotzdem hält er seine Beobachtungen, dass die Pflanze vornehmlich in organischer Verbindung gebundenes Eisen enthält, aufrecht. Andreasch.

*Carl Müller, Nachweis maskirten Eisens in der Pflanze. Ber. d. bot. Gesellsch. 11, 252—272. M. macht darauf aufmerksam, dass auch eisenfreie Lauge beim Stehen in Glasgefässen nach einiger Zeit Eisen aus dem Glase aufnimmt. Ebenso zersetzen sich saure Lösungen von Blutlaugensalz nach einiger Zeit von selbst unter Abscheidung von Berlinerblau. Die von Molisch aufgestellte Ansicht, dass das Eisen in den Pflanzen nur in maskirter Form vorhanden sei, ist eine hinfällig gewordene Hypothese. Andreasch.

*W. Saposchnikoff, die Grenzen der Anhäufung von Kohlehydraten in den Blättern. Ber. d. d. bot. Gesellsch. 11, 391—393.

*A. Hébert, Xylose gebendes Gummi in Pflanzen Annal. agronom. 18, 261—267. Die Gegenwart eines solchen Gummis wurde in verschiedenen Pflanzen, insbesondere im Gramineenheu, in Luzerne und Lein nachgewiesen. Wein.

*R. W. Bauer, eine aus Aepfelpectin entstehende Zuckerart. Landw. Vers.-Stat. 43, 191. Bei der Verzuckerung wurde Xylose erhalten. Das Vorkommen von Xylan im Aepfelzellsaftpektin ist also bewiesen. Wein.

G. de Chalmot, Pentosen und Pentosane in den Pflanzen. Derselbe, werden Pentosen durch den Assimilationsprozess gebildet? Cap. III.

*C. Wehmer, zur Frage nach dem Fehlen oxalsaurer Salze in jungen Frühjahrsblättern wie bei einigen phanerogamen Parasiten. Landw. Vers.-Stat. **40**, 109.

*C. Wehmer, die Löslichkeit des oxalsauren Kalkes in der Pflanze. Landw. Vers.-Stat. **40**, 439—470. Aus dem Vorkommen des Oxalats in wohl ausgebildeten Krystallen kann kein bestimmter Schluss auf den Modus seiner Abscheidung gezogen werden. Die Krystalle beweisen weder, dass das Oxalat löslich gewesen, noch dass es weiterhin löslich sein muss. Wein.

*H. K. Müller, über die Entstehung von Kalkoxalatkrystallen in pflanzlichen Zellmembranen. Bot. Centralbl. 1892, 111. Die der Membran eingelagerten Kalkoxalatkrystalle entstehen entweder im Innern der Membran und ohne Contact mit dem Zellinhalt, oder sie werden im Innern der Zelle gebildet und erst später allmählich in die Membran eingeschlossen. Was die Krystallbildung innerhalb der Zellmembran anbelangt, so wird sie wahrscheinlich bewirkt durch das Zusammentreffen eines löslichen Oxalats mit einem Kalksalz innerhalb der Membran. Wein.

*H. Warlich, über Calciumoxalat in den Pflanzen. Bot. Centralbl. 1892, 113.

*J. Pässler, Wanderung der organischen und anorganischen Bestandtheile der Rothbuche (Fagus sylvatica) während der ersten Entwicklung der Triebe in der Frühjahrsperiode. Tharander forstl. Jahrb. **43**, 63. Die Rothbuchen entnehmen bei der Entwicklung der Triebe die dazu erforderlichen Stoffe hauptsächlich nur den bleibenden Baumorganen, also den Axen, dem Stamm und den Wurzeln, mit Ausnahme der Mineralstoffe. Die fehlenden Mineralstoffe zur Entwicklung der Triebe werden nicht allein der Wurzel, sondern vielmehr vom April bis Mai auch dem Boden entzogen. Kali und Phosphorsäure, welche der Boden in wenig assimilirbarer Form enthält, scheinen vorzugsweise aus dem Wurzelvorrath den Trieben zugeführt zu werden. Wein.

*E. Haselhoff, der Ersatz des Kalkes durch Strontian bei der Pflanzenernährung. Landwirthschaftl. Jahrbücher **22**, 851. Das Strontium wirkt nicht schädlich auf die Pflanzenentwicklung. Die Pflanze vermag dasselbe aufzunehmen; es scheint bei der Ernährung die Rolle des Kalks zu vertreten. Aber erst, wenn der Vorrath an Kalk und anderen Nährstoffen nicht mehr ausreicht, scheint diese Substitution des Kalkes durch Strontian bei der Pflanzenernährung einzutreten. Wein.

*A. Tschirch, Bildung von Harzen und ätherischen Oelen im Pflanzenkörper. Pharm. Centralhalle **34**, 637—638. Die Bildung von Harz und ätherischem Oel erfolgt in einer bestimmten,

meist als Schleimmembran entwickelten Membranparthie der Secretbehälter. Kohlehydrate, Schleim und Cellulose werden nicht direct in Ester der Resinole und Oleole umgewandelt; als Zwischenglied ist das Phloroglucin zu erachten. Die Resinole oder Harzalcohole sind eine eigenthümliche Gruppe von Alcoholen, die bei der Verseifung von Harzen neben aromatischen Säuren und Alcoholen entstehen. Von diesen sind bis jetzt bekannt Benzoresinol ($C_6H_{16}O_2$). Resinotannol ($C_{18}H_{20}O_4$), Siaresinotannol ($C_{12}H_{14}O_3$). Peruresinotannol ($C_{18}H_{20}O_5$), Storesinol ($C_{12}H_{19}O$), Galbaresinotannol ($C_{16}H_{10}O$). Alle Alcohole mit der Endung „tannol" geben Gerbstoffreaction. Die Hauptbestandtheile sowohl vieler Harze, wie vieler ätherischer Oele sind Ester oder Aether von Harzalcoholen (Resinolen) und Oelalcoholen (Oleolen). Wein.

*A. Bécheraz, über die Secretbildung in den schizogenen Gängen. Arch. d. Pharm. **231**, 653—658. Verf. studirte an Pflanzen aus den Familien der Abietineen, Umbelliferen, Burseraceen, Clusiaceen, Guttiferen etc. die Art und Weise der Bildung der Secrete in den Secretbehältern. Hinsichtlich der chemischen Vorgänge ist es möglich, dass das Phloroglucin, welches sich meistens nachweisen liess, mit der Genese des Harzes in Beziehung steht. Wein.

*George Bidder, über die Excretion bei Schwämmen. Proc. roy. soc. **51**, 474—484.

*Eugène Mesnard, Untersuchungen über die Localisation der fetten Oele bei der Keimung der Samen. Compt. rend. **116**, 111—114.

*Leclerc du Sablon, Keimung der Ricinussamen. Compt. rend. **117**, 524—527. Beim Verschwinden des fetten Oeles steigt neben der Menge der Fettsäuren namentlich jene der Glycose; diese geht also mehr oder weniger direct aus der Umwandlung des fetten Oeles hervor. Wein.

*R. Kobert, über Giftstoffe der Flechten. Chem. Centralbl. 1893, II, 535. Verf. isolirte aus der Wandflechte (Parmelia parietina Ach.) eine der Chrysophansäure nahestehende Säure. Aus dem Wolfsmoos wurde Vulpinsäure dargestellt, welche sich für Kalt- und Warmblüter als heftiges Gift erwies. Die Vulpinsäure ist der Methylester der Pulvinsäure; diese ein inneres Anhydrid der Diphenylketipinsäure. Die von Zopf aus der Cetraria pinastri dargestellte Pinastrinsäure ist gleichfalls giftig. Wein.

*F. Mierau, Nachweis fermentativer Processe bei reifen Bananen. Chem.-Zeitg. **17**, 1002—1021. Reife Bananen enthalten ein invertirendes Ferment. Sie enthalten Rohrzucker und Invertzucker im Verhältniss 25 : 10. Wein.

*C. Wehmer, über die Stellung der Citronensäure im Stoffwechsel. Ber. d. deutsch. bot. Ges. **11**, 333—343. Hyphomyceten-

arten vermögen aus Zucker Citronensäure zu bilden. Werden sie auf Kalkstein cultivirt, so scheiden sie Kalkcitrat aus. Wein.

*A. Schlicht, die Beurtheilung der Rapskuchen nach ihrem Senfölgehalt. Landw. Vers.-Stat. **41**, 176—190. Enthält ein Rapskuchen viel Senföl, so ist es durchaus nicht nöthig, dass derselbe durch Senfsamen verunreinigt sein muss. Ebensowenig genügt der microscopisch geführte Nachweis der Abwesenheit von Senfsamen für die Beurtheilung. ob Rapskuchen Senföl entwickelt. Senföl weist Verf. auf folgende Weise nach: 25 Grm. gepulverter Substanz werden mit 300 CC. Wasser und $^1/_2$ Grm. Weinsäure eine Nacht digerirt. Man destillirt dann möglichst viel der Flüssigkeit in alkalische Permanganatlösung über, fällt hieraus die Schwefelsäure als SO_4Ba und berechnet daraus den Senfölgehalt. Wein.

*W. Spatzier, die physiol. Bedeutung des Myrosins. Jahrb. f. wissensch. Botanik **25**, 39. Das Myrosin ist bei den Cruciferen in den Myrosinschläuchen localisirt. Es kommt auch bei den Resedaceen, Violaceen und Tropaeoleen vor, zum Theil in besonderen Zellen, entweder gelöst oder in den Aleuronkörnchen ähnlichen festen Körnern. Wein.

*Maquenne, die Zusammensetzung des Honigthaues der Linde. Compt. rend. **117**, 127—129. Der Honigthau der Linde enthält etwa 40% Melezitose; er bietet desshalb eine reichliche Quelle zur Darstellung dieses seltenen Zuckers. Er enthält ausserdem noch einen reducirenden Zucker, wahrscheinlich Glycose. Wein.

*P. v. Romburgh, Cyanwasserstoffsäure in den Pflanzen. Ak. royale d. Sc. d'Amsterdam 1893; chem. Centralbl. 1893, II, p. 93. Kautschuk liefernde Pflanzen, wie Mannihot Glaziovii, Hevea brasiliensis und spruceana, enthalten eine Substanz, die sich unter Blausäureentwicklung zersetzt. Auch die Blätter von Indigofera galegoïdes entwickeln beim Liegen in Wasser Blausäure und Benzaldehyd. Andreasch.

389. E. Schulze und S. Frankfurt, der Lecithingehalt einiger vegetabilischer Substanzen.

*M. Schmoeger, über den Phosphor im Moorboden. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **26**, 386—394. Aus der Thatsache, dass Moorboden beim Erhitzen mit Wasser unter Druck ebensoviel Phosphorsäure beim Extrahiren mit Salzsäure abgibt, als veraschte Moorerde, folgert Verf., dass der Antheil Phosphorsäure, der aus gewöhnlichem Moor durch Salzsäure nicht extrahirt werden kann, in Form von Nucleïnen vorhanden sei. Andreasch.

*J. Behrens, Beiträge zur Kenntniss der Tabakpflanze. Landw. Vers.-Stat. **43**, 271—301. Die Abhängigkeit der Qualität des Tabaks vom Witterungscharakter ist bekannt; je trockener der Sommer,

desto dicker und schwerer verbrennlich ist das Tabaksblatt. Dies ist zurückzuführen auf die verschiedene Absorptionsfähigkeit des Bodens für Kali und Chlor und auf die Einwirkung der Witterungsverhältnisse auf die Blattstructur. Das Pflanzenwachs hat keinen Einfluss auf die Glimmfähigkeit des Tabaks, ebensowenig das Asparagin, während diese durch Glycose herabgesetzt wird. Das Trocknen der Tabakblätter ist nicht ein einfacher physikalisch-chemischer Vorgang, sondern es äussern sich dabei Lebensvorgänge, welche chemische Umsetzungen zur Folge haben. Es treten dabei sehr weitgehende Umsetzungen und Dislocationen der Kohlehydrate ein. Die Lösung der Stärke ist nicht einem diastatischen Ferment zuzuschreiben. Die Umsetzungen gehen grösstentheils so lange vor sich, als das Blatt noch lebendig ist. Diejenigen Processe, welche die verschiedene Färbung der Blätter bedingen, und die auf dem Auftreten braungefärbter Oxydationsproducte (Phlobaphene?) in den Zellen beruhen, werden am lebenden Blatt eingeleitet und scheinen sich im todten Blatt fortzusetzen. Bei der Trocknung vermehren sich die organischen Säuren; neben der Abnahme und dem fast völligen Verschwinden der Kohlehydrate durch die Athmung geht eine Zersetzung der Eiweissstoffe einher, bei der Amide abgespalten werden. Die Fermentation ist mit einer Zerstörung von organischer Substanz verbunden (5—6 %). Zunächst werden angegriffen: Lösliche Kohlehydrate, organische Säuren, Nicotin und Salpetersäure. Das Verhältniss zwischen Eiweissstoffen und Amiden wurde nicht geändert, Asparagin konnte bis jetzt in fermentirtem Tabak nicht nachgewiesen werden. Milchsäure entsteht nicht, wohl aber Bernsteinsäure, ebenso die niederen Glieder der Fettsäurereihe, insbesondere Buttersäure. Die Vorgänge bei der Fermentation zeigen eine weitgehende Aehnlichkeit mit der Braunheubereitung. Wein.

*H. Zimmermann, vergleichende Untersuchungen über den Aschengehalt des Kernholzes und Splintes einiger Laubbäume. Zeitschr. f. ang. Chemie 1893, 426—430. Es konnte bei verschiedenen Arten von Ulmus, Quercus, Salix, Populus, Alnus, Carpinus, Morus, Evonymus, Sambucus, Viburnum, Corylus, Rosa, Loranthus, Sorbus, Prunus, Cydonia und Fagus eine Beziehung des Untergrundes zum Kalk- und Aschengehalt nicht constatirt werden. Untersuchungen an einem Stammausschnitt der Rothbuche, an dem von innen nach aussen fortschreitend 7 Aschenbestimmungen gemacht wurden, ergaben, dass der Aschengehalt vom Mark gegen die Rinde zu abnimmt, und dass der Kalkgehalt im ältesten Kernholz am stärksten ist und vom 45—94 Jahresring ganz fehlt; auch der Splint ist kalkfrei. Verf. nimmt an, dass das Calciumcarbonat ursprünglich ein Secretionsproduct ist, das dann durch Ankrystallisiren aus dem Saftstrom gewachsen ist. Wein.

*R. Weber, Aschenanalysen von Holz und Rinden der Lärche, Weymouthkiefer, Espe und Hainbuche. Forstl. naturw. Zeitschr 2, 209—219. Es wurden untersucht: I. 80jähr. Lärche aus dem Spessart, II. 45jähr. Lärche aus dem Muschelkalkgebiet, III. 66jähr. Weymouthskiefer von Buntsandsteinboden, IV. 40jähr. Espe aus dem Spessart, V. 82jähr. Hainbuche von Granitboden. In 1000 Th. Trockensubstanz:

I.	Reinasche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Mn_3O_4	P_2O_5	SO_3	SiO_2
Kernholz	1,77	0,210	0,023	0,800	0,202	0,060	—	0,093	0,039	0,343
Splint „	2,70	0,707	0,027	0,770	0,293	0,164	—	0,341	0,121	0,277
Bastschicht	28,93	3,284	0,009	20,739	1,418	0,379	0,594	2,245	0,272	—
Borke	13,12	2,456	0,288	3,542	2,167	0,236	—	3,983	0,266	0,182
II.										
Kernholz	0,98	0,123	0,026	0,483	0,132	0,047	—	0,036	0,024	0,107
Splint „	2,29	0,645	0,050	0,895	0,182	0.095	—	0 276	0,025	0,113
Bastschicht	41,18	10,850	1,920	22,810	1,790	0,140	—	3,280	0,390	—
III. Holz	1,04	0,273	0,028	0,309	0,163	0,050	0,026	0,052	0,046	0,093
Rinde	3,46	0.789	0,058	0,871	0,319	0,166	0,075	0,459	0,254	0,251
IV. Holz	4,08	2,009	0,066	0,968	0,558	0,044	0,161	0,166	0,188	0,080
Rinde	18,96	4,232	2,055	8,966	2,584	0,100	0,190	0,477	0,244	0,112
V. Holz mit Rinde	7,63	1,073	0,178	4,583	0,840	0,073	0,053	0,424	0,309	0,097

Wein.

*W. E. Stone und J. S. Fullenwider, die chemische Zusammensetzung gefallener Blätter. Agric. Science 7, 266—267. Die sofort nach dem Abfallen gesammelten Blätter enthielten:

	Quercus rubra	Acer saccharinum	Fagus ferruginea	Pinus sylvestris
Wasser	5,71	6,90	9,52	6,00
Organ. Substanz .	88,99	83,08	81,80	90,24
Asche	5,30	10,02	8,68	3,76
Stickstoff . . .	3,48	2,52	2,65	2,72
Phosphorsäure . .	0,59	1,04	0,18	0,38
Kali	0,67	0,21	0.28	0,53
Kalk	2,27	3,92	1,89	1,52

Wein.

390. S. Frankfurt, Zusammensetzung der Samen und der etiolirten Keimpflanzen von Cannabis sativa und Helianthus annuus.

391. B. von Bittó, die chemische Zusammensetzung der reifen Paprikaschote.

*P. Kossowitsch, durch welche Organe nehmen die Leguminosen den freien Stickstoff auf? Bot. Ztg. 1892, No 43—47.

Stickstofffixirung durch den Boden, siehe auch Cap. XVII.

892. Liebscher, Beitrag zur Stickstofffrage.

*F. Nobbe und L. Hiltner, wodurch werden die knöllchenbesitzenden Leguminosen befähigt, den freien atmosphär. Stickstoff zu verwerthen? Landw. Vers.-Stat. 42, 459—478. Mit Reinculturen geimpfte Erbsenpflanzen zeigen zwar starke Knöllchenentwickelung, aber geringere Entwickelung als ungeimpfte; an den bleichgrünen Blättern zeigten sich krankhafte Flecke. Aus den Beobachtungen ergab sich, dass Knöllchen, in denen Bacteroidenbildung unterbleibt, sich für die Wirthschaftspflanze eher schädlich als fördernd erweisen. Die unveränderten Bacterien verhalten sich gegen die Pflanzen als reine Parasiten, die von jenen bekämpft werden, und scheinen mit der Stickstoff-Assimilation nicht im Zusammenhang zu stehen. Je lebenskräftiger die Bacterien sind, desto weniger neigen sie zur Bacteroidenbildung, je kräftiger die knöllchentragenden Pflanzen, desto leichter vollzieht sich die Umwandlung der Bacterien in Bacteroiden. Die Bacterien können erst dann in die Wurzeln eindringen, wenn die Pflanzen im stickstofffreien Boden zu hungern beginnen. Die grossen Knöllchen der nur geimpfen, nicht mit Stickstoff gedüngten Pflanzen enthalten neben unveränderten solche Bacterien, die erst die ersten Stadien der Bacteroidenbildung aufweisen. Dagegen fehlen in den weit kleineren Knöllchen der mit Stickstoff gedüngten Pflanzen die Bacterien vollständig und nur sehr grosse Bacteroiden sind vorhanden. Die Stickstoff-Assimilation wird nicht durch die unveränderten Bacterien bewirkt, sondern beginnt erst mit der Bacteroidenbildung. Ueber die Veranlassung, warum mit der Umwandlung in Bacteroiden plötzlich Bindung von Stickstoff statfinden kann, lassen sich nur Vermuthungen äussern. Wein.

*A. Petermann, zur Stickstofffrage. Separ. Abd. Brüssel 1893, 267—276. Die Atmosphäre betheiligt sich allerdings an der Production von Pflanzensubstanz nicht blos durch ihre Stickstoffverbindungen, sondern auch durch ihren freien Stickstoff. Die Betheiligung des letzteren ist keine directe; der freie Stickstoff wird weder von der höheren Pflanze noch vom nackten Boden fixirt, er tritt in den Kreislauf durch Beihilfe von den Boden bewohnenden oder mit der Pflanze in besondere Beziehungen tretenden Mikroorganismen. Wein.

*Salfeld, die Impfung der gelben Lupine. Deutsche landw. Presse 18, 1033. Eine Impfung mit Impferde hatte sowohl auf altcultivirtem, humusarmen, sehr leichten Sandboden, als auch aut neucultivirtem Haidesandboden entschiedenen Erfolg. Wein.

*C. Fruhwirth, dreijährige Impfversuche mit Lupinen. Deutsche landw. Presse 19, 6. Auf Lehmboden hatte die Impfung sehr deutlichen, auf Kalkboden weniger Erfolg; Ursache war der zu hohe Kalkgehalt. Auf geimpftem Boden hatten die Pflanzen an Mehlthau zu leiden; auch erfolgte eine Entwickelung vegetativer Organe auf Kosten der Samenbildung. Wein.

*H. Wilfarth, die neueren Versuche mit Stickstoff sammelnden Pflanzen und deren Verwerthung für den landwirthschaftlichen Betrieb. Biedermann's Centralbl. f. Agricult.-Chem. 22, 181—184.

*E. Bréal, Bindung des Luftstickstoffes durch Kresse (Tropaeolum). Biedermann's Centralbl. f. Agricult.-Chem. 22, 369. Bei den Versuchen wurde erhebliche Vermehrung von Stickstoff constatirt. Wein.

*E. Gain, Einfluss der Feuchtigkeit auf die Entwickelung der Leguminosenknöllchen. Chem. Centralbl. 1893, II, 377. Die Feuchtigkeit ist für die Entwickelung der Leguminosenknöllchen sehr förderlich. Wein.

*A. Mayer, verschiedene Schmetterlingsblüthler als Stickstoffsammler. Biedermann's Centralbl. für Agricult.-Chem. 22, 525—527.

Landwirthschaftliches.

*G. Marek, über die Wirkung der schwefelsauren, salpetersauren und phosphorsauren Salze auf die Keimung und Entwickelung des Winterroggens und der Zuckerrübe, mit besonderer Berücksichtigung der in den Düngesalzen vorkommenden schädlichen Verbindungen. Oest.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirth. 21. 1—28. Eine Schädigung der Pflanzen durch starke Zufuhr genannter Düngesalze oder durch Salze, die als schädliche Beimengungen der ersteren gelten, tritt nur in Ausnahmefällen und im Verein mit anderweitigen nachtheiligen Vorkommnissen ein. Selbst specifische Pflanzengifte (Schwefelkalium, Zinn- und Zinksalze) erfahren eine Abschwächung ihrer Wirksamkeit, wenn sie im Boden absorbirt und durch den Regen in den Untergrund gespült werden. Wein.

*P. Pichard, die grössere Assimilirbarkeit des Salpeterstickstoffes der frisch gebildeten Nitrate. Compt. rend. 117, 125—127. Salpeterstickstoff ist leichter assimilirbar, wenn er frisch entstanden ist, oder wenn er in Salzform eine Base mit einer andern, namentlich Kali, austauscht. Wein.

*Otto Pitsch, Versuche zur Entscheidung, ob salpetersaure Salze für die Entwickelung der landwirthschaftlichen Cultur-

gewächse unentbehrlich sind. Landw. Vers.-Stat. **42**, 1—95. Die Pflanzen aller angebauten Culturgewächse entwickelten sich normal, auch wenn der Boden während der ganzen Vegetationszeit vollkommen frei von Salpetersäure war. Die Grösse der Ernte war im Vergleich zu den mit Salpetersäure ernährten Pflanzen zumeist sehr erheblich geringer. Ein Unterschied der Wirkung verschiedener Ammoniakverbindungen war nicht wahrzunehmen. Stickstoff als Salpetersäure hat viel vortheilhafter gewirkt als in anderen Formen und zwar bei allen Pflanzen, auch bei Bohnen (mit Ausnahme von Winterweizen; Ursache nicht bekannt). Die günstigere Wirkung des Salpeterstickstoffs macht sich in jedem Entwicklungsstadium geltend. Die mit Salpeter gedüngten Pflanzen waren stets früher reif, als die mit Ammoniak gedüngten. Bei den Zuckerrüben wirkt der Salpeter sehr günstig auf die Erhöhung des Zuckergehaltes. Wein.

*Uhlitsch, Rückstände der Fabrikation ätherischer Oele. Landw. Vers.-Stat. **42**, 215.

*Gebek, Baumwollsamenmehl und Baumwollsamenkuchen. Landw. Vers.-Stat. **42**, 279.

*Kosutany, über Sonnenblumenkuchen. Landw. Vers.-Stat. **43**, 253.

*Kosutany, über Kürbiskernkuchen. Landw. Vers.-Stat. **43**, 264.

*Gebek, über Cocosnusskuchen und Cocosnussmehl. Landw. Vers.-Stat. **43**, 427.

*Pfister, Oel liefernde Compositenfrüchte. Landw. Vers.-Stat. **43**, 44.

*Pfister, Buchnusskuchen. Landw. Vers.-Stat. **43**, 445.

*Pfister, Wallnusskuchen. Landw. Vers.-Stat. **43**, 447.

*William Frear, Analysen verschiedener Varietäten von Kastanien. Annal report of the Pennsylvania state college for 1891, II, Agricult. exper. station, Harrisburg 1892, 173—178.

*A. von Asboth, Methode zur vollständigen Analyse der Knollengewächse und die Zusammensetzung der Cetawayo-Kartoffel. Chem. Ztg. **17**, 725—726.

*Wilhelm Bersch, Mais und Maismehle. Oest.-ung. Zeitschr. f. Zucker-Ind. u. Landw. 1893, 16—35. Die gewöhnlich in den Handel kommenden Mais-Mahlproducte unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung wenig von der des ganzen Maiskornes; sie enhalten annähernd gleich viel Fett und Rohfaser. Ein werthvolleres Product für die Ernährung wird gewonnen nach dem Verfahren der Sheppard Corn Malting Company. Der Mais wird oberflächlich zerkleinert und durch gespannte Wässerdämpfe (105—110°) in einem rotirenden Dämpfer gedämpft. Dadurch wird die Stärke verkleistert, Schale und Keim abgelöst. Letztere werden durch rasches Mahlen zwischen Mahlsteinen

von schmaler Mahlfläche und hoher Umdrehunggeschwindigkeit als Kleie abgestossen. In dem auf gewöhnlichen Mahlvorrichtungen weiter gemahlenen Mehlkörper wird durch die stattfindende Dextrinbildung die Verdaulichkeit erhöht, Fett- und Rohfasergehalt wesentlich verringert. Dieses Mehl eignet sich zur Ernährung der Menschen und Thiere ungleich besser als gewöhnlicher Mais. Wein.

*H. Lauck, Bestimmung von Mutterkorn in Mehlen und Kleien. Landw. Vers.-Stat. 48, 303—305. 10 Grm. der Probe werden mit 20—30 CC. Aether (über Na dest.) und 1,2 CC. 5proc. Schwefelsäure geschüttelt und dann 6 Stunden der Ruhe überlassen. Dann wird filtrirt und bis zu 40 CC. Filtrat mit Aether ausgewaschen. Schüttelt man das Filtrat mit 1,8 CC. gesättigter Natriumbicarbonatlösung in einem Cylinder tüchtig, so scheidet sich nach einigen Minuten am Boden eine je nach Menge des Mutterkorns hell- bis stark violettgefärbte Flüssigkeit ab. Die Methode gestattet, $^{1}/_{2}$% noch sicher nachzuweisen und den Gehalt an Mutterkorn bis zu 5% annähernd zu schätzen. Wein.

*Böttcher, Kleefütterung. Biedermann's Centralbl. f. Agricult.-Chem. 22, 250—254. Die Grünfütterung des Klee's hat neben vielen Vortheilen manche Nachtheile, z. B. Ungleichmässigkeit und grössere Verschwendung des Futters etc. Der Nährstoffgehalt des Klee's ist nach dem Alter ein verschiedener, auch die Verdaulichkeit ändert sich in den verschiedenen Wachsthumsperioden. Am besten wird Klee in der Blüthezeit gemäht und verfüttert, da die Verdaulichkeit nach der Blüthe stark herabgesetzt wird. Wird der Klee zu jung gefüttert, so gibt es leicht Verschwendung an Stickstoffsubstanzen, da er sehr proteïnreich ist; es muss also in diesem Falle weniger proteïnreiches Futter mitverfüttert werden. Aelterer Klee dagegen ist proteïnärmer; hier muss also proteïnreicheres Beifutter gegeben werden. Eigentlich wäre Trockenkleefütterung, da Ungleichmässigkeiten und Verschwendung von Nährstoffen wegfallen, rationeller, aber sie ist mit Schwierigkeiten verknüpft, welche beim Heumachen des Klee's eintreten. Wein.

*J. Pässler, Untersuchungen über den Futterwerth der Blätter, Triebe und schwächsten Zweige verschiedener Laub- und Nadelhölzer, sowie einiger anderer Waldgewächse. Tharander forstl. Jahrb. 48, 212—264. Es wurden verschiedene Species folgender Hölzer etc. in den Bereich der Untersuchung gezogen: Buche, Ahorn, Linde, Erle, Weide, Birke, Feldrüster, Kirsche, Hasel, Eiche, Esche, Hollunder und Rosskastanie. Die Blätter sind zumeist aschenreich und junge Bl. sehr reich an Proteïn — 21,13—37,86% der Trockensubstanz. — Fett, Rohfaser und stickstofffreie Stoffe schwanken sehr stark. Für die Axen der Triebe gilt ähnliches wie für die

Blätter. Bei den ganzen Trieben ändert sich im Aschengehalt nur wenig; der Proteïngehalt ist im Frühjahr bedeutend, sinkt aber bis Ende Juli bis fast auf die Hälfte. Rohfett schwankt, die Rohfaser nimmt bedeutend zu, die stickstofffreien Stoffe nehmen nur wenig zu. Die Aenderungen beim Reisig sind ähnlich wie bei den Trieben, nur sinkt das Proteïn nicht so bedeutend. Was die Nadelhölzer anbelangt, so erhöhen die Triebe der Fichte und Tanne mit zunehmendem Alter ihren Aschengehalt, die Kiefer dagegen vermindert ihn. Das Rohproteïn erfährt eine stetige Abnahme, die übrigen Bestandtheile lassen keine Gesetzmässigkeit erkennen. — Vergleicht man die Zusammensetzung von Heu und Stroh mit der des Reisigs der Laub- und Nadelbäume und Sträucher, so ergibt sich, dass selbst das Ende Juli gesammelte Reisig dem besten Wiesen- und Alpenheu gleichkommt. Vor Allem ist das Reisig reicher an Proteïn. Die Gewinnung erfolgt in der Regel am besten im August, bei einigen wie Linde, Rüster und Buchen früher. Wein.

*Heinrich, Mastungsversuche mit Hammellämmern bei Erdnuss- und Sesamkuchenfütterung. Biedermann's Centralbl. f. Agricult.-Chem. **22**, 512. Die Sesamkuchen wirken nicht nur günstig auf die Vermehrung des Körpergewichtes ein, sondern namentlich auch auf die Fleischproduction. Die Fütterungsversuche fielen zu Gunsten der Sesamkuchen aus. Wein.

*Hoppenstädt, Fütterungsversuche mit getrockneten Rübenschnitzeln. Biedermann's Centralbl. f. Agricult.-Chem. **22**, 513. Die Fütterung getrockneter Rübenschnitzel ist sehr vortheilhaft; alle Nachtheile der nassen Fütterung fallen weg. Wein.

393. A. Günther, A. Heinemann, J. B. Lindsay und F. Lehmann, die Verdaulichkeit von Reisigfutterstoffen.

394. H. J. Patterson, Fütterungs- und Verdauungsversuche.

395. W. v. Funke, zur Frage der Verfütterung roher Kartoffeln. Ueber die Bruehfutterbereitung mit Selbsterhitzung.

*F. Friis, P. V. F. Petersen, V. Storch, Fütterungsversuche mit Schweinen. Biedermann's Centralbl. f. Agricult.-Chem. **22**, 306—314. Die Versuche ergaben für die Weizenkleie einen nicht unbedeutend geringeren Futterwerth als für Getreide. Bei Rübenfutter liess sich ein vollständiger Ersatz des Getreides erreichen. Die Schlachtproducte waren bei Weizenkleie geringer als bei Getreide; auch war der Schlachtverlust grösser. Bei Rübenfütterung war der Speck weicher als bei Getreidefütterung, sonst aber von guter Qualität. Wein.

396. H. Weiske, die Verdaulichkeit und der Nährwerth verschiedener Cerealienkörner.

397. H. Weiske, Versuche über die Verdaulichkeit des normalen und des auf 100° erhitzten Hafers, sowie über die Wirkung der Haferfütterung auf das Gewicht und die Zusammensetzung der Knochen.

398. E. Wolff und J. Eisenlohr, die Verdauung des Futters unter dem Einflusse einer Beigabe von Kochsalz.

399. S. Gabriel, über die Wirkung des Kochsalzes auf die Verdaulichkeit und den Umsatz des Eiweisses.

400. H. Weiske, über die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung der Herbivoren.

401. D. Baldi, Nährwerth des Asparagins.

402. J. Lewinsky, über den Nachweis des Asparagins und sein Verhalten im Organismus.

403. H. Weiske, der Ersatz des Kalks durch Strontian im thierischen Organismus.

404. H. Weiske, die Zusammensetzung der Skelette von Thieren gleicher Art und Rasse, sowie gleichen Alters, aber verschiedener Grösse.

---

335. **W. Camerer: Stoffwechselversuche an einem Mädchen im Alter von 1 Jahr und 2 Monaten**[1]. Ein 1 Jahr und 2 Monate altes, im Mittel 10,315 Kgrm. schweres und 75,5 Cm. grosses Kind, welches Urin und Fäces gesondert entleerte, wurde in den letzten Monaten mit Kuhmilch, einem Brei aus solcher und einem Zwiebackmehl, Wasser und Fleischbrühsuppen, Eiern, geschälten Aepfeln und süssem Gebäck ernährt. In 24 Stunden enthielt die Nahrung im Mittel: 1191 Grm. Wasser, 31,0 Grm. Eiweiss, 21,4 Grm. Fett, 126,0 Grm. Kohlenhydrate und 11,2 Grm. Salze = insgesammt 1380,6 Grm. Unter Berücksichtigung des Kothes entspricht diese Nahrung 790 Cal., und da sich die Körperoberfläche zu 55,5 Qdcm. berechnet, so kommen auf 1 Qm. derselben und 24 St. 1409 Cal. — An 4 Tagen wurden Fäces und der Urin untersucht. Die Ausnützung der nicht ganz zweckmässigen, weil an Kohlenhydraten zu

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **29**, 227—232.

reichen und an Fett zu armen Nahrung war ziemlich ungünstig, denn es kamen auf: 100 Nahrungsfixa 7 Kothfixa, auf 100 Nahrungs-N 16 Koth-N und auf 100 Nahrungsfett 10 Aetherextract im Koth. — Im Harne wurde ermittelt: 1) Gesammt-N, 2) Hüfner-N, 3) Harnsäure: nach Salkowski-Ludwig (b-Harnsäure), N des Silberniederschlags nach Salkowski-Ludwig mit 3 multiplicirt (a-Harnsäure) und nach Haycraft. Dabei wurde im Mittel aller 4 Tage erhalten:

	Gramm				Milligramm			
Urin-Menge	Gesammt-N	Hüfner-N	N-Rest	Harnstoff nach Hüfner	b Harnsäure	a Harnsäure	Harnsäure nach Haycraft	N der Xanthin-Körper
755	3,772	3,404	0,368	7,284	155,1	168,1	169,8	3,3

Horbaczewski.

336. **W. Camerer: Stoffwechselversuche an meinen Kindern**[1]. Im Anschlusse an die zuletzt im J. 1887 (J. Th. **17**, 408) mitgetheilten Stoffwechselversuche an seinen 5 Kindern, berichtet Verf. über neue Versuche, die sich über 3 Versuchsjahre, nämlich I. Abtheilung: vom Dec. 1886 — Dec. 1887, II. Abth. vom Jänner 1889 — Jänner 1890 und III. Abth. vom Jänner 1891 — März 1892 erstrecken. Bezüglich der Versuchsmethoden sei auf die früheren Mittheilungen verwiesen. Im Nachfolgenden sind nur die wichtigsten Resultate in Kürze zusammengestellt. An den beiden ersten Versuchsabtheilungen betheiligten sich nur 3, an der dritten Abtheilung alle 5 Kinder, deren Geburts-Jahre und Tage sind:

No. 1,	No. 2,	No. 3,	No. 4,	No. 5.
1. April	12. April	1. Novbr.	2. Septbr.	1. April
1868.	1870.	1873.	1875.	1877.

Horbaczewski.

[1]) Zeitschrift f. Biologie **29**. 398—428.

Gewichte der Kinder während der 3 Versuchsjahre. Gramm.

	Versuchs-Person No.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Gewichtsveränderung im Versuchsjahre	Gewichtsveränderung auf 1 Tag berechnet	Gewichtsveränderung auf 1 Tag und 1 Kg. Anfangsgewicht berechnet.
		Versuchsreihe.								
I. Abth.	3	35632	36149	36744	37416	37882	40180	+ 4548	+ 12,5	+ 0,35
	4	27236	28290	29898	30475	31378	32054	+ 4818	+ 13,5	+ 0,50
	5	21826	21930	22384	22906	23018	23094	+ 1268	+ 3,57	+ 0,16
II. Abth.	3	49910	51800	52140	53320	53970	55660	+ 5750	+ 15,7	+ 0,31
	4	37290	39160	40100	40390	41050	41520	+ 4230	+ 11,2	+ 0,30
	5	27010	28760	28970	30250	31010	31390	+ 4380	+ 11,6	+ 0,43
III. Abth.	1	39150	38980	40250	39900	39320	38170	– 980	– 2,28	—
	2	49800	51310	50280	49990	48010	48620	– 1180	– 2,70	—
	3	61170	61790	59130	59900	57080	57240	– 3930	– 9,06	—
	4	43090	43860	44360	44680	44720	44570	+ 1480	+ 3,45	+ 0,08
	5	35580	35900	37500	39620	40800	39830	+ 4250	+ 9,91	+ 0.28

24stündige Nahrung (Mittel sämmtl. Versuchsreihen).

Versuchs-Abtheilung	Versuchs-Person No.	Gesammtzufuhr Mittel	Gesammtzufuhr Min.	Gesammtzufuhr Max.	Wasser Mittel	Wasser Min.	Wasser Max.	Eiweiss Mittel	Eiweiss Min.	Eiweiss Max.	Fett Mittel	Fett Min.	Fett Max.	Kohlenhydrate Mittel	Kohlenhydrate Min.	Kohlenhydrate Max.	Asche	Alcohol ccm.
I.	3	1920	1325	2600	1519	989	2005	95,9	65,4	138,6	40,5	21,3	69,0	246,7	157,4	379,3	11,0	5,2
	4	1672	942	2606	1272	695	2126	89,4	60,1	127,5	28,0	17,4	52,1	267,2	128,5	374,2	9,3	3,5
	5	1369	904	1990	1109	704	1657	57,7	38,1	84,4	27,3	16,0	51,8	160,5	102,0	227,2	7,0	5,6
II.	3	2314	1760	3550	1810	1253	3009	102,5	75,2	134,2	72,7	35,7	133,2	286,9	150,5	405,1	15,3	26,0
	4	1704	1375	2516	1245	1004	2116	69,0	58,6	89,9	60,5	25,8	86,1	305,5	200,8	398,1	12,0	10,9
	5	1540	990	1950	1168	694	1534	57,1	40,4	73,8	50,6	15,6	71,6	242,5	174,0	367,0	10,2	11,2
III.	1	2048	1570	2585	1629	1202	2194	69,6	49,1	90,0	75,2	37,0	102,0	245,2	168,3	310,4	13,8	14,6
	2	1983	1350	2770	1544	1057	2269	64,3	44,7	87,2	66,7	41,7	99,8	238,6	131,8	348,9	11,6	4,0
	3	2378	1805	2995	1852	1396	2402	100,0	79,6	122,7	83,5	43,4	109,4	302,1	221,4	393,1	16,7	19,2
	4	1542	1265	1965	1156	831	1528	62,1	46,8	78,7	59,4	34,1	85,0	240,3	188,7	316,5	10,2	7,0
	5	1675	1205	2205	1241	919	1672	66,4	42,3	87,9	70,6	40,7	97,7	271,7	180,4	334,8	11,5	10,2

24stündiger Urin. (Mittel sämmtlicher Versuchsreihen).

Versuchs-Abtheilung	Versuchs-Person	24stündige Menge in ccm.			Spec. Gew. bei 15° C.			24stündiger Hüfner-Harnstoff			100 CCm. Urin enthalten Harnstoff Grm.		
		Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
I.	3	948	616	1687	1020	1014	1027	24,04	17,88	33,87	2,53	1,24	4,25
	4	781	538	1104	1019	1016	1027	20,36	17,61	28,07	2,61	1,60	3,59
	5	892	460	1488	1014	1008	1021	14,56	11,44	17,73	1,63	0,92	3,30
II.	3	844	602	1230	1029	1020	1032	28,36	21,69	33,02	3,36	1,98	4,32
	4	751	488	1290	1021	1014	1028	16,72	13,50	20,48	2,23	1,33	3,47
	5	861	546	1192	1016	1010	1020	14,26	9,57	18,46	1,67	0,80	2,31
III.	1	1084	564	1724	1018	1009	1027	18,13	11,41	26,72	1,67	0,74	2,61
	2	1138	740	1726	1016	1012	1019	17,54	12,72	23,82	1,54	1,18	1,96
	3	1042	727	1679	1025	1013	1031	26,48	19,61	34,43	2,54	1,65	3,70
	4	773	510	1288	1020	1015	1026	15,39	12,15	20,76	1,99	1,17	2,98
	5	911	516	1377	1017	1012	1024	14,99	10,31	20,11	1,64	1,00	2,38

24stündige Kothmenge, Procent-Zusammensetzung des Kothes, Ausnützung der Nahrung.
(Mittel sämmtl. Versuchsreihen).

Versuchs-Abtheilung	Versuchs-Person	Mittlere 24st. Kothmengen Grm.	100 Grm. Koth enthalten im Mittel Grm.						Auf 100 Grm. in der Nahrung kommt im Koth			
			Fixa	Wasser	Stickstoff	Aetherextrakt	Saueren Aetherextrakt	Asche	Fixa überhaupt	Stickstoff	Sauerer Aetherextrakt	Asche
I.	3	77,8	25,4	74,6	1,53	6,01	6,52	2,79	4,91	7,82	12,52	19,73
	4	131,9	14,7	85,3	0,96	3,28	4,02	1,71	4,86	8,88	18,96	24,19
	5	50,7	23,8	76,2	1,62	4,69	6.00	3,52	4,65	8,56	11,14	25,57
II.	3	79,3	26,2	73.8	1,93	6.91	7,52	2,36	4,13	9,33	8,20	12,25
	4	72,5	26,0	74,0	1,78	6,45	7,05	2,38	4,12	8,56	8,45	14,36
	5	49,0	24,9	75,1	1,85	2,64	3,42	2,22	3,28	9,90	3,31	9,32
III.	1	115,5	18,4	81,6	1,49	4,81	5,02	2.46	5,08	15,48	7,71	20,59
	2	66,9	22,5	77,5	1.66	3,86	4,50	3,24	3,87	10,82	4,51	18,70
	3	72,7	27,2	72,8	1,85	4,84	5,79	3,29	3,75	8,39	5,04	14,32
	4	48,2	24,8	75,2	1,74	6,31	7,06	2,66	3,10	8,42	5,72	12,55
	5	60,5	24,4	75,6	1,85	4,81	5,70	3,18	3,39	10,56	4,89	16,74

337. **Ed. Pflüger: Ueber einige Gesetze des Eiweissstoffwechsels mit besonderer Berücksichtigung der Lehre vom sogenannten circulirenden Eiweiss**[1]). Die umfangreiche Arbeit ist vornehmlich kritischer Natur und für einen kurzen Auszug wenig geeignet; ihren hauptsächlich gegen Voit gerichteten Inhalt wird man theilweise aus den Ueberschriften der Abschnitte erkennen können: 1. Die Unsicherheit der Grundbegriffe. 2. Voit's Stellung von 1867–1874. Das Eiweiss ist entweder organisirt oder in Lösung in den Flüssigkeiten des Körpers. Jenes heisst Organeiweiss, dieses Vorrathseiweiss oder auch circulirendes Eiweiss. 3. Voit's Stellung zur Frage von 1874 bis heute. Der Begriff des circulirenden Eiweisses wird eingeschränkt. Nur das durch die Organe filtrirende Eiweiss soll diesen Namen tragen. Der Begriff des Organeiweisses wird ausgedehnt. Das Plasmaeiweiss des Blutes soll auch Organeiweiss sein. 4. Die Namengebung Voit's ist auf Denkfehler begründet und führt desshalb nothwendig zu Irrthümern. 5. Einige räthselhafte Gesetze Voit's, welche sich auf den Eiweissstoffwechsel beziehen, werden aufgeklärt. — Diese Gesetze, aus eigenen Untersuchungen Voit's, sowie denen seiner Schüler J. Bauer und J. Forster im Anschlusse an die Arbeiten Tschiriew's abgeleitet, lauten: Während eine durch Einspritzung von Blut in die Gefässe erzeugte beliebige Vermehrung der Blutmenge durchaus keine Aenderung im Eiweissstoffwechsel zur Folge hat, bringt eine Einspritzung von Blutserum eine bedeutende Steigerung des Eiweissstoffwechsels hervor; dagegen soll eine durch Entziehung von Blut erzeugte Verminderung der Blutmenge eine bedeutende Aenderung des Eiweissstoffwechsels zur Folge haben. Das wahre Gesetz heisst dagegen: Jede Vermehrung der Blutmenge, welche durch Einspritzung von Blut hervorgebracht ist, erzeugt eine Steigerung des Eiweissstoffwechsel welche proportional ist der Vermehrung der im Plasma des Blutes enthaltenen Eiweissmengen. — 6. Durch besondere Versuche an überlebenden Organen soll nochmals erforscht werden, ob die Grösse der Eiweisszersetzung von dem intermediären Säftestrom oder von dem Ernährungszustande der Zelle abhängig ist. 7. Ueber die von der Ernährung abhängigen Ursachen der veränderlichen Grösse des Eiweissstoffwechsels. 8. Muss das Eiweiss organisirt werden, um Zersetzung zu erleiden? Andreasch.

338. **B. Schöndorff: In welcher Weise beeinflusst die Eiweissnahrung den Eiweissstoffwechsel der thierischen Zelle?**[2]) Im Gegensatze zu Voit hatte Pflüger und auch Hoppe-Seyler die Ansicht vertreten, dass nicht das im intermediären Säftestrom circulirende Eiweiss sich zersetze, sondern wesentlich das in den Organen abgelagerte Eiweiss, und dass die grössere oder geringere Zersetzung

---

1) Pflüger's Arch. **54**, 331–419. — 2) Pflüger's Arch. **54**, 420–483.

hauptsächlich von dem Ernährungszustande der Zelle abhinge. — Zu dem Ende war es nöthig, dass einmal die Zellen eines Thieres im Zustande des Wohlgenährtseins, ein andermal die Zellen im absoluten Hungerzustande von einem und demselben intermediären Säftestrom umspült würden, nämlich dem Blute eines hungernden Thieres und drittens die Zellen im absolutem Hungerzustande von dem intermediären Säftestrom von einer Beschaffenheit, wie er bei Thieren vorkommt, die mit Eiweiss gut genährt sind. Es wurde deshalb das Blut eines hungernden Hundes durch die Hinterbeine und Leber eines gefütterten und eines hungernden Hundes und das Blut eines gefütterten Hundes durch die Organe eines hungernden geleitet. Als Maass für die Grösse der Eiweisszersetzung diente der Harnstoffgehalt des Blutes vor und nach der Durchleitung. Zur Harnstoffbestimmung im Blute diente die von Pflüger und Bleibtreu für den Harn ausgearbeitete Phosphorsäuremethode [J. Th. **19**, 201]. 1 Volum Blut wird mit 2 Volumen der Säuremischung (100 CC. Salzsäure 1,124 mit Phosphorwolframsäurelösung von Kahlbaum auf 1 Liter gebracht) versetzt und geschüttelt. Nach 5 Min. wird eine Probe abfiltrirt und mit einem Volum der Säuremischung versetzt; die Probe muss 2 Min. klar bleiben. Die Mischung bleibt 24 Stunden stehen, dann wird abfiltrirt, das Filtrat in einer Reibschale mit Kalkhydrat bis zur alkalischen Reaction verrieben, filtrirt und ein Theil davon zur Ammoniakbestimmung nach Schlösing-Bohland verwendet. Zur Harnstoffbestimmung werden 10 Grm. krystallisirte Phosphorsäure abgewogen, in einen langhalsigen Kolben von 1 L. gegeben, eine bestimmte Menge des zu prüfenden Filtrates hineinlaufen gelassen und der Kolben 3 Stunden lang auf 230—260° erhitzt. Man löst den Inhalt in siedendem Wasser und destillirt das Ammoniak nach Zusatz von 70 CC. Natronlauge (1,25) in die vorgelegte titrirte Schwefelsäure etc. Genaue Prüfung ergab die Brauchbarkeit dieser Methode. — Die Thierversuche ergaben: Bei der Durchleitung von Hungerblut durch die Organe und Leber eines gut genährten Thieres findet eine Steigerung des Harnstoffgehaltes des Blutes statt. Bei der Durchleitung von Hungerblut durch die Organe und Leber eines hungernden Thieres findet keine Veränderung im Harnstoffgehalt des Blutes statt. Bei der Durchleitung von Blut eines mit Eiweiss reich-

lich genährten Thieres durch die Organe und Leber eines hungernden Thieres findet eine Verminderung des Harnstoffgehaltes des Blutes statt. Daraus ergiebt sich: 1. Die Grösse der Eiweisszersetzung hängt ab von dem Ernährungszustande der Zelle und nicht von dem Eiweissgehalte des »intermediären Säftestromes«. 2. Die Grösse des Harnstoffgehaltes des Blutes hängt von dem Ernährungszustande des Thieres ab; derselbe sinkt beim Hunger auf ein Minimum von 0,0348 %, und steigt im Stadium der höchsten Harnstoffbildung auf ein Maximum von 0,1529 %. 3. Der Harnstoff wird in der Leber aus den bei der Zersetzung des Eiweisses in den Organen entstandenen, stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten, wahrscheinlich Ammoniaksalzen, gebildet. Andreasch.

339. **Ernst Krauss: Ueber die Ausnützung der Eiweisstoffe in ihrer Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Nahrungsmittel** [1]. Als Quelle des Harnstickstoffes gilt hauptsächlich das von der Darmschleimhaut resorbirte Nahrungseiweiss oder das zerfallene Körpereiweiss. Im Darme bilden sich jedoch neben resorbirbaren Eiweissstoffen und Peptonen durch Trypsin und Fäulniss noch weitere Zersetzungsproducte des Eiweisses, Amidosäuren und aromatische Verbindungen, die resorbirt werden und deren N als Harnstoff ausgeschieden wird. Die Harnstoffmenge entspricht daher wohl der Gesammtmenge des im Darme zersetzten Eiweisses, bietet jedoch gar keine Anhaltspunkte über die Menge des als Eiweiss (oder peptonisirtes Eiweiss) resorbirten Antheiles der Gesammtmenge, von welcher die weiteren (Trypsin- und Fäulniss-) Spaltungsproducte abgezogen werden müssen, deren directe Bestimmung allerdings nicht möglich ist. Die Menge dieser Letzteren, das Eiweiss nicht mehr ersetzenden Verbindungen kann jedoch nach der Grösse der Darmfäulniss, beziehungsweise der Aetherschwefelsäuren- und Indoxylmenge des Harnes geschätzt werden. Im Anschlusse an die Beobachtungen von Hirschler [J. Th. **16**, 516], Ortweiler [J. Th. **16**, 466], sowie Winternitz [J. Th. **22**, 172], aus denen hervorgeht, dass den Kohlenhydraten und einigen anderen Körpern der Fettreihe eine fäulnisshemmende Wirkung zukommt, verfolgte Verf. weiter die Frage, ob die Kohlenhydrate die Eiweissfäulniss im

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **18**, 167—179.

Darm vermindern. Ein Hund hungerte 6 Tage, erhielt dann durch 6 Tage je 500 Grm. Fleisch und durch weitere 6 Tage zu dieser Fleischmenge noch je 500 Grm. Weissbrod. Im Harne wurde der N (nach Kjeldahl-Argutinsky), gepaarte Schwefelsäure (nach Baumann) und Indoxyl (nach dem Obermayer'schen Prinzipe) ermittelt. Es ergab sich:

In je 6 Tagen bei: wurde ausgeschieden Grm.		Hunger	500 Grm. Fleischprodie	500 Grm. Fleisch- und 500 Grm. Brod pro die
N	im Harn	28,47	78,85	86,86
Indigo	« «	0,0178	0,2578	0,1541
Gepaarte H_2SO_7	« «	0,1555	0,8067	0,7472
N im Koth		1,404	2,96	7,0806

Bei Fütterung mit Fleisch allein wurde daher mehr gepaarte H_2SO_4 und mehr Indigo ausgeschieden als bei gleichzeitiger Kohlenhydratzufuhr — es war demnach bei reiner Fleischkost eine viel intensivere Fäulniss vorhanden, woraus hervorgeht, dass sich im ersteren Falle weniger Eiweiss als Pepton resorbirte, als im zweiten Falle. Bei reiner Fleischkost war auch die Verwerthung des Eiweisses eine geringere als bei gemischter. Im ersten Falle wurden von den 102,0 Grm. N des Fleisches im Harn und Koth 81,81 Grm. ausgeschieden, somit 20,19 Grm. N zurückgehalten (ca. $^1/_5$), im zweiten von den 160,8 Grm. eingenommenen N (des Fleisches und Brodes) 93,94 ausgeschieden, somit 66,86 Grm. (fast die Hälfte) zurückgehalten. Da die Ausnützung des N im Weissbrod nur eine geringe ist (Rubner), so wird angenommen, »dass durch Kohlenhydratzufuhr eine grössere Verwerthung des im Fleisch enthaltenen N und zugleich eine Verminderung der Eiweissfäulniss und Eiweisszersetzung stattgefunden hat«. Ob dieser letzte Umstand den ersten allein erklären kann, bleibt dahingestellt. Wenn man daher das Eiweiss der Nahrung einseitig zu vermehren sucht, so müsste erst untersucht werden, ob dieses vermehrte Eiweiss auch als solches resorbirt wird, oder nicht stärkeren Fäulnisszersetzungen unterliegt, wodurch der Werth der Vermehrung hinfällig und der Körper durch die vielen Fäulnissproducte nur geschädigt würde. — Dass sich in dieser Richtung das pflanzliche Eiweiss von dem animalischen nicht unterscheidet, lehrten

Versuche mit dem von Ebstein empfohlenen Aleuronat, welches für sich schlechter ausgenützt wird, als in der gemischten Kost — im Aleuronatbrod. Horbaczewski.

340. **Carl Adrian: Ueber den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel des Hundes**[1]. 341. **H. Weiske: Zur Frage über den Einfluss einmaliger oder fractionirter Aufnahme der Nahrung auf die Ausnützung derselben**[2]. Ad 340. Eine Hündin erhielt in 3 Versuchsperioden genau das gleiche Futter (750 Grm. Fleisch). Während in der 1. und 3., je 10 tägigen Periode die ganze Tagesration früh 8 Uhr auf einmal verabreicht wurde, wurde in der 2. 11 tägigen Periode das Fleisch in 4 gleich grossen Einzelportionen und zwar Vormittags 7 und 11, Nachmittags 3 und 7 Uhr gereicht. Die Harnuntersuchung, bei der der Harnstoff nach Liebig und der Gesammt-N nach Kjeldahl-Pflüger bestimmt wurde, sowie die Körpergewichtsbestimmung ergab in den einzelnen Perioden folgende Resultate:

In der Periode	1	2	3
Mittlere Harnmenge pro Tag CC.	432,0	429,0	412,0
Durchschnittliches spec. Gew.	1,054	1,057	1,056
Gesammt-N im Mittel pro Tag Grm.	19,789	21,089	17,604
Harnstoff « « « « «	36,624	38,919	31,604
Das Körpergewicht betrug im Mittel Kg.	12,484	12,890	12,678

Es ergiebt sich daher, dass bei Fractionirung der Fütterung (in Periode 2) das Körpergewicht stieg, die N- und Harnstoff-Ausscheidung zunahm. Daraus wird geschlossen, dass von der gleichen täglichen Fleischmenge bei Verabreichung in 4 gleichen, auf den Tag vertheilten Partieen ein grösserer Theil des Eiweisses als solches zur Resorption gelangt, als wenn das Ganze auf einmal gegeben wird. Durch diese Fractionirung wird das Fleisch vollständiger verdaut und resorbirt und da das gelöste Eiweiss dabei bis zur Resorption kürzere Zeit im Darmcanale verweilt, so wird weniger von demselben durch die Einwirkung der Fäulniss und des Pankreassaftes in ein-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **17**, 616--633. — [2]) Ebenda **18**, 109—111.

fache, nicht wieder zu Eiweiss regenerable Spaltungsproducte gespalten und mehr als solches resorbirt. Es ergiebt sich hieraus in hygienischer Richtung, wie wichtig auch die Vertheilung der Mahlzeiten ist. Ad 341. Verf. macht aufmerksam, dass von ihm [J. Th. **14**, 401] am Hammel Versuche mit fractionirter Verabreichung des Futters ausgeführt wurden, welche ergaben, »dass bei Aufnahme des Futters in kleinen Portionen die Verdauungssäfte besser und intensiver auf die betreffenden Nahrungsstoffe einzuwirken vermögen«. Bei Fütterungsversuchen mit Kaninchen [Landw. Versuchsstationen **41**, 145] stand bezüglich des Eiweisses die Grösse der gefundenen Verdauungscoëfficienten im umgekehrten Verhältnisse zur Menge des aufgenommenen Futters. Horbaczewski.

342. **Carl Dapper: Ueber Harnsäureausscheidung beim gesunden Menschen unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen**[1]. Während man früher allgemein annahm, dass die Harnsäuremenge der Harnstoffausscheidung parallel gehe, neigen jetzt viele Autoren mehr der Ansicht zu, dass die Grösse der Harnsäureausscheidung in erster Linie von der Individualität abhänge, d. h. dass es Menschen gäbe, welche stets verhältnissmässig grosse und andere Menschen, welche stets verhältnissmässig kleine Theile des Stickstoffes als Harnsäure entleeren. Dem Ernährungsregime wird von diesen Autoren erst in zweiter Stelle ein Einfluss zugestanden. Haig dagegen nimmt an, dass stets auf 33 Theile Harnstoff 1 Theil Harnsäure komme, bei Abweichungen von diesem Verhältnisse handle es sich um Rentension von Harnsäure resp. um nachträgliche Ausscheidung früher gebildeter Harnsäure. Als Beitrag zu dieser Frage führt Verf. seine eigenen Untersuchungen an, bei welchen die Harnsäure stets nach Ludwig-Salkowski bestimmt wurde. Die folgende Tabelle enthält die Mittelwerthe von Selbstversuchen des Verf.'s, bei welchen zum Zwecke der Entfettung eine sehr eiweissreiche, aber an Fett und Kohlehydraten arme Kost genommen wurde. Die Nahrung führte nur 13—16 Cal. pro Körperkilo zu. Die sub IV angeführten Zahlen

[1] v. Noorden, Beiträge z. Lehre vom Stoffwechsel d. gesunden und kranken Menschen, 1893, II. Heft. Sonderabdr. 9 pag.

geben die Harnsäure- und Stickstoffausscheidung bei durchschnittlich gewohnter, stickstoffärmerer und an Kohlehydraten und an Fett reicherer Kost.

Datum	Harn			
	Tagesmenge	Stickstoff	Harnsäure	Gesammtstickstoff: Harnsäurestickstoff
I. 27. Juli—14. Aug. 1892	870	18,1	0,787	71
II. 4. April—11. April 1893	1170	22,3	1,056	63
III. 16. Nov.—19. Nov. 1892	1290	24,29	1,188	62
IV. 19. Januar—21. Januar 1893	1130	12,62	0,849	46

Es ergiebt sich, dass in ein und derselben Reihe die quantitativen Beziehungen zwischen Harnsäure und Eiweissumsatz ziemlich constant waren; dies ist aber nicht mehr der Fall, wenn man das Gesammtresultat berücksichtigt.

	N-Umsatz Grm.	Harnsäure Grm.	N: Harnsäure-N
19.—21. Januar	12,62	0,849	46
27. Juli—2. Aug	17,82	0,894	60
3.—14. Aug.	18,13	0,790	76
4—11. April	22,3	1,056	63
16.—19. Nov.	24,29	1,188	62

Es scheint hiernach, dass bei einem und demselben Individuum der Antheil des Stickstoffs, welcher bei der Eiweisszersetzung in Harnsäure übergeführt wird, periodenweise verschieden gross ist. Noch ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Harnsäureausscheidung am grössten war, als die Kost am meisten Fett und Kohlehydrate und am wenigsten Fleisch enthielt. — Bei den Versuchen an dem

Laboratoriumsdiener S. bestand die Nahrung zunächst aus reichlich animalischem Eiweiss (16,7 Grm. N pro die), dazu Kohlehydraten und Fett (I), die letzten drei Tage wurden je 4 Grm. Piperazin gegeben (II). Bei dem III. Versuche fehlte sämmtliches animalisches Eiweiss, die Stickstoffzufuhr betrug 13,51 Grm., doch blieb der Harnstoff weit hinter dieser Zahl zurück, weil grosse Mengen Stickstoff unresorbirt mit dem Kothe abgingen. Der IV. Versuch ist bei Innehaltung der gewohnten, gemischten Nahrung angestellt.

Datum	Harn			
	Tagesmenge	Stickstoff	Harnsäure	Gesammt-N: Harnsäure-N
I. 12.—18. Aug.	1618	13,46	1,000	43
II. 19.—21. Aug.	1970	15,92	1,082	45
III. 26.—30. Aug.	1310	9,17	0,915	32
IV. 19.—22. Januar	2310	14,75	0,788	56

Im Ganzen ist eine proportionale Beziehung der Harnsäureausscheidung zum Eiweissumsatz viel undeutlicher als in den früheren Versuchen; die Harnsäureausscheidung war am grössten, als die Eiweisszersetzung die kleinsten Werthe innehielt. Vor allem ist darauf hinzuweisen, dass bei S. die stickstoffarme rein vegetabilische Kost (III) grössere Harnsäurewerthe mit sich brachte, als die gemischte stickstoffreiche Nahrung (IV) und fast ebenso viel wie eine Kost, welche alles Eiweiss in animalischer Form enthielt (I). — Verf. stellt des Weiteren die nach zuverlässigen Methoden bestimmten Harnsäurewerthe der verschiedenen Forscher in eine Tabelle zusammen, aus der sich ergiebt: 1. Die absolute Harnsäureausscheidung ist bei den einzelnen gesunden Individuen ungemein verschieden. 2. Das Verhältniss zwischen Harnsäure und Stickstoff schwankt bei den einzelnen Individuen und bei verschiedenem Eiweissgehalte der Kost in ungeheurer Breite (23,2 bis 122,4!) 3. Beziehungen zwischen Harnsäuremenge und Körpergewicht bestehen nicht. Die Werthe pro 100 Kgrm. schwankten zwischen dem Maximum von 1,829 Grm. und dem Minimum von 0,528 Grm. E. Pfeiffer's Berechnungsart ist daher als unbegründet zurückzuweisen.

Andreasch.

343. **Just Championnière: Untersuchungen über die Modificationen der Harnstoffausscheidung im Verlauf gewisser chirurgischer Krankheiten und besonders nach grossen Operationen. Folgerungen für die Therapie und Nachbehandlung bei Operationen**[1]). Die bei Carcinom der inneren Organe gefunde Herabsetzung der Harnstoff-Ausscheidung, welche mit Verringerung der Urinmenge einhergeht, ist nicht pathognostisch; sie zeigt im allgemeinen nur die durch die Krankheit erzeugte Kachexie an. Bei Carcinom der Ovarien scheint dieselbe aber besonders häufig zu sein; hier kann die tägliche Ausscheidung auf 6 bis 3 Grm. heruntergehen, doch bleibt dieselbe in anderen Fällen normal. In letzteren Fällen ist die Prognose günstig, während die Fälle mit starker Herabsetzung der Harnstoffausscheidung eine ungünstige Prognose geben. Zu diesen gehören auch die nicht malignen sklero-cystischen Affectionen der Ovarien. — Nach grossen Operationen steigt in allen Fällen die Harnstoff-Ausscheidung sehr bedeutend, auch ohne Nahrungszufuhr. Diese Steigerung zeigt sich am ersten bis dritten Tage, wo sie gewöhnlich ihr Maximum erreicht. Verf. beobachtete Steigerungen von 5 auf 25, von 13 auf 45 Grm. Nach der Heilung pflegt die Harnstoff-Ausscheidung auf normaler Höhe zu bleiben. — Auch bei Patienten mit übermässiger Harnstoff-Ausscheidung zeigen sich gelegentlich gefährliche Complicationen nach der Operation.

Herter.

344. **W. Maxwell: Bewegung des Phosphors im Mineral-, Pflanzen- und Thierreich und die biologische Function des Lecithins**[2]). Verf. verweist auf seine frühere Arbeit[3]), in welcher er die Bewegung des Phosphors während der Keimperiode und der ersten Periode des Wachsens klarlegt. Verschiedene Arten von Samen wurden während und nach dem Keimen untersucht und die Menge des organischen und anorganischen Phosphors bestimmt. Die Analysen

1) Recherches sur les modifications de l'excrétion de l'urée au cours de certaines maladies chirurgicales et surtout après les grandes opérations. Conséquences au point de vue de la thérapeutique et des soins consécutifs aux opérations. Compt. rend. **116**, 1262—1264. — 2) Americ. chem. Journ. **15**, 185—195. — 3) Americ. chem. Journal **13**, 16.

zeigten, dass in der fortschreitenden Entwickelung der organische Phosphor als Lecithin-Phosphor zunahm; während der anorganische Phosphor in Form der Phosphate abnahm. Diese Abnahme des anorganischen Phosphors erreichte ein Minimum, sobald die Pflanze im Stande war, sich von Aussen zu ernähren. Geht diese Veränderung in der Bindungsweise des Phosphors auch im Thierorganismus vor sich? Zur Entscheidung dieser Frage wurde der Hühnerembryo als Versuchsobject gewählt. Die Menge des organischen und anorganischen Phosphors wurde bestimmt sowohl im unbebrüteten Ei, als auch nach verschiedenen Entwickelungsperioden, nämlich nach einer Brutdauer von 12, 17 und 20 Tagen. Folgende Tabelle zeigt das Verhältniss des organischen und anorganischen Phosphors nach den angegebenen Zeiträumen. Die Zahlen repräsentiren Durchschnittswerthe, welche aus mehreren Analysen gewonnen wurden.

	Organischer Phosphor als Pyrophosphat bestimmt	Anorganischer Phosphor als Pyrophosphat bestimmt
Im Ei	0,1677 Grm. = 58,5 %	0,1188 Grm. = 41,5 %
Nach 12 täg. Brutzeit	0,0931 „ = 37,1 „	0,1567 „ = 62,9 „
„ 17 „ „	0,1072 „ = 43,0 „	0,1421 „ = 57,0 „
„ 20 „ „	0,0896 „ = 27,0 „	0,2419 „ = 73,0 „

Diese Zahlen führen also zu einem anderen Resultate wie bei den Pflanzen. Die Lecithine sind die Quelle der Phosphate, welche in den wachsenden Knochen deponirt werden. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass nach 17 tägiger Bebrütung eine Zunahme des Lecithins zu constatiren ist, welches auf Kosten der in der ersten Brutzeit aus Lecithinen herrührenden Phosphate entstanden ist. Die Lecithine können also, wie schon früher bewiesen, im Thierorganismus synthetisch aufgebaut werden, aber sie sind auch das Glied, vermittels welcher der Phosphor seine Wanderungen aus dem Mineralreich durch das vegetabilische hindurch in das Thierreich vollzieht. Abel.

345. **Gumlich: Ueber die Aufnahme der Nucleïne in den thierischen Organismus**[1]). Nachdem durch die Versuche von Popoff [dieser Band pag. 41] erwiesen ist, dass ein beträchtlicher Theil der Nucleïnstoffe im Darme gelöst wird, hat Verf. das Verhalten des Stoffwechsels nach Zu-

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. **18**, 508—512. Physiol. Institut in Berlin.

fuhr von Nucleïnsäure untersucht, mit besonderer Rücksichtnahme auf die Phosphorsäure- und Harnsäureausfuhr. Die verwendete Nucleïnsäure wurde aus Kalbsthymus dargestellt, war frei von Eiweiss und Pepton und enthielt 10% Phosphor. Nach einer 11 tägigen Vorperiode erhielt der Hund (25 Kilo) neben den täglichen 400 Grm. Fleisch 22 Grm. Nucleïnsäure. Im Harn wurde Gesammtstickstoff und der durch Phosphorwolframsäure fällbare Stickstoff, die Phosphorsäure titrimetrisch mit Uran, die Harnsäure und Kynurensäure durch Fällung mit Salzsäure annähernd besimmt. Die mitgetheilten Versuchsresultate ergeben keine Vermehrung der Harnsäure und des Gesammtstickstoffes. Dagegen stieg die Phosphorausscheidung nach der Nucleïneingabe um 2,5 Grm., so dass mehr wie die Hälfte der Nucleïnsäure aufgenommen worden sein dürfte. Andreasch.

346. **Ferdinand Klug und Viktor Olsavszky: Der Einfluss der Muskelarbeit auf die Phosphorsäureausscheidung**[1]). Verff. stellten Untersuchungen über die Grösse der Phosphorsäureausscheidung bei der Muskelarbeit an und gelangten zu dem Resultate, dass die Phosphorsäureausscheidung in Folge von Muskelarbeit gesteigert wird; nachdem aber die Grösse der Ausscheidung schon unter gewöhnlichen Verhältnissen eine sehr variable ist, so musste die geleistete Arbeit auch eine verhältnissmässig grosse sein, um die Grösse der Ausscheidung in dem Maasse zu beeinflussen, dass deren Maximum jenes der Tagesvariation übersteige. Zur Erreichung gedachten Zweckes und behufs Vergleich, in wie ferne die Phosphorsäureausscheidung in der Ruhe geringer ist als während der Muskelarbeit, wurden Versuche mit Hunden angestellt. Während 10 Tagen wurde das Versuchsthier eingeschlossen gehalten, der gesammte Harn gesammelt und die ausgeschiedene Phosphorsäuremenge bestimmt. Die während dieser Zeit ausgeschiedene Phosphorsäuremenge betrug 3,175 Grm. (Tagesmittel 0,3175 Grm.), bei einem Körpergewichte von 5250 Grm. und einer Harnmenge von 4599 CC. Das Tagesmaximum an Phosphorsäure erreichte 0,39 Grm., das Minimum 0,24 Grm. Nach dieser 10 tägigen Ruhe musste das Versuchsthier einen Weg von 16 Kilom. zurücklegen; die Phosphorsäuremenge in den, dem Thiere damals entnommenen 290 CC. Harn betrug 0,57 Grm. Es wurden also um 0,18 Grm. mehr Phosphorsäure ausgeschieden, als das Maximum

---

1) Mathematikai és természettudományi értesitö, Budapest **11**, 157 u. Pflüger's Arch. **54**, 21—26.

während der 10tägigen Ruhe ausmachte und um 0,2525 Grm. mehr über den Mittelwerth während obiger Versuchsdauer. Am Tage nach dem zurückgelegten Wege wurde das Versuchsthier abermals eingeschlossen, es schied damals in 450 CC. Harn 0,28 Grm. Phosphorsäure aus, d. h. die ausgeschiedene Phosphorsäuremenge war um 0,0375 Grm. geringer, als das Mittel der 10tägigen Versuchsdauer betrug und um 0,29 Grm. geringer als am Tage der geleisteten Muskelarbeit. Es konnte also die Behauptung von Preisz [J. Th. 21, 352] bestätigt werden, dass auf die Steigerung der Phosphorsäureausscheidung nach geleisteter Muskelarbeit am folgenden Tage der Ruhe die ausgeschiedene Phosphorsäuremenge unter das Minimum sinkt. Verff. werfen die Frage auf, weshalb sich die Phosphorsäureausscheidung während der Muskelarbeit steigert und beantworten sie dahin, dass die in Thätigkeit befindlichen Muskeln sauere Reaction besitzen, welche von gebildeter Milchsäure herrührt, die Milchsäure aber Phosphorsäure in Lösung bringt.

Zum Beweise dieser Behauptung wurden gleiche Mengen frischer Rinderknochen und Kaninchenmuskeln, separat mit Wasser, 1 %iger Milchsäurelösung und Kohlensäure in gleicher Weise behandelt. Die nach 2wöchentlicher Versuchsdauer in 100 CC. Flüssigkeit enthaltene Phosphorsäure war:

	Wasser	Kohlensäure	1 % Milchsäurelösung
Knochen	6 Mgrm.	11 Mgrm.	73,0 Mgrm.
Fleisch	20 „	24,4 „	59,0 „

Wie ersichtlich hat die Milchsäure die in den Knochen und Fleisch enthaltene Phosphorsäure gelöst und mehr gelöst, als die Kohlensäure. Aehnliche Versuche stellten Verff. mit Milch an u. z. brachten sie 100 CC. mit 1 Grm. Milchsäure versetzte Milch in einen Dialysator, in einen anderen hingegen, dieselbe Menge Milch, aber ohne Zusatz von Milchsäure. Nach 24 Stunden wurde die Menge der dialysirten Phosphorsäure bestimmt, sie betrug bei reiner Milch 43,5 Mgrm., bei der mit Milchsäure versetzten 75 Mgrm.

Schliesslich stellten Verff. Fütterungsversuche an. Das Versuchsthier (Hund) bekam täglich 1850 CC. Milch. Während der 13tägigen Versuchsdauer, während welcher die Nahrung dreimal und zwar je mit 9,25, 37 und 35 Grm. Milchsäure versetzt wurde, änderte sich das Körpergewicht des Thieres (14 Kgrm.) kaum. Das Resultat des Versuches war folgendes: Im Verlaufe der ersten 5 Tage war die Phosphorsäureausscheidung normal, bewegte sich jedoch zwischen weiten Grenzen (126,7—1087,5 Mgrm.), was gewiss dem Uebergang von

der gemischten Nahrung auf Milch zuzuschreiben ist. Am Tage, an welchem das Thier Milchsäure erhielt, stieg die ausgeschiedene Phosphorsäure von 703,7 Mgrm. auf 1056,2 Mgrm., im zweiten Falle von 747 auf 1076 und im dritten Falle von 843,65 auf 986,25 Mgrm. Am Tage nach der Beimengung von Milchsäure zur Nahrung sinkt die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure unter die normale Menge; der Organismus hat also das Bestreben, grössere Verluste an Phosphorsäure durch Zurückhaltung dieser zu ersetzen.

Liebermann.

347. **C. Beck und H. Benedict: Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Schwefelausscheidung**[1]). Da die bisherigen Beobachtungen zu widersprechenden Ergebnissen geführt haben, wurden neue Versuche am Menschen über den Einfluss der Muskelarbeit auf die Ausscheidung des Gesammtschwefels ausgeführt. Dieselben umfassen zwei Reihen, wobei nach mehrtägiger Ruhe Arbeitstage (mehrstündiger Marsch, Hanteln) eingeschaltet wurden. Einmal wurde auch eine Nacht durchwacht, um den Einfluss des Schlafes erkennen zu können. Die Ergebnisse wurden in Anlehnung an Tabellen und graphische Darstellungen eingehend besprochen, worauf hier nur verwiesen werden kann. Für den Gesammtschwefel ergab sich eine tägliche Ausscheidung von 1,3301 Grm., für einen Arbeitstag eine Erhöhung von 0,152 Grm. = 11,2 $^0/_0$. Die Menge des 24stündigen nicht oxydirten Schwefels schwankte in der ersten Versuchsreihe zwischen 0,2535 und 0,1756 Grm.; sie betrug im Durchschnitte 16,6 $^0/_0$; im Maximum 19,1 $^0/_0$, im Minimum 13,5 $^0/_0$ des ausgeschiedenen Gesammtschwefels. Nachts stellte sich der Procentsatz auf 17,5 $^0/_0$, Tags auf 16,1 $^0/_0$. Im Allgemeinen ergab sich: 1. Durch Muskelanstrengung wird die Schwefelausscheidung vermehrt. 2. Nach der Muskelanstrengung folgt eine entsprechende Verminderung derselben, wie überhaupt jede Mehrausscheidung durch eine früher oder später eintretende Minderausscheidung mehr oder weniger compensirt wird. 3. Bei gesteigertem Eiweisszerfalle wird der nicht oxydirte Schwefel in der Regel schneller ausgeschieden, als der oxydirte; die Menge des oxydirten Schwefels ist noch vermehrt, wenn die des nicht

1) Pflüger's Arch. **54**, 27—60.

oxydirten bereits verringert ist. Das Sinken des nicht oxydirten Schwefels zeigt darum an, dass trotz Vermehrung der Gesammtschwefelausscheidung der Eiweisszerfall bereits im Sinken begriffen ist. 4. Auf Grund dessen lassen sich unter günstigen Umständen bereits kleinere Schwankungen des Eiweisszerfalles durch Aenderung des Verhältnisses zwischen dem oxydirten und nicht oxydirten Schwefel erkennen. 5. Die Schwefelausscheidung ist also bei genügender Berücksichtigung beider Formen ein sehr empfindlicher Indicator der Eiweisszersetzung und kann daher für Stoffwechseluntersuchungen neben und statt der Stickstoffausscheidung empfohlen werden.

Andreasch.

348. **Jul. Peiser: Ueber den Einfluss des Amylenhydrats und des Chloralhydrats auf die Stickstoffausscheidung beim Menschen**[1]. Die Versuche stellte Verf. an sich selbst bei einer gleichbleibenden Diät (106 Eiweiss, 113 Fett, 287 Kohlehydrate und 25 Alcohol) und im Stickstoffgleichgewichte (14,7 Grm. pro Tag) an. Nach Einnahme von 6 Grm. Chloral stieg die Ausscheidung des Stickstoffs sofort auf 16,7 Grm., um am nächsten Tage wieder zurückzugehen. Nach einigen Tagen wurden in 3 Portionen 12 Grm. Amylenhydrat genommen; jetzt sank die Stickstoffmenge auf 12,7 Grm., um am nächsten wieder die Norm zu erreichen. Ein zweiter Versuch ergab ein gleiches Resultat. In einer dritten Versuchsreihe wurde auch der Kothstickstoff berücksichtigt; auch hier sank der Harnstickstoff bei Amylenhydrat von 14,7 auf 12,3 herab, betrug am nächsten Tage 13,8 und erst am dritten Tage wieder 14,5 Grm. Der Kothstickstoff hatte sich nicht geändert, es war also die Ausnützung der Nahrung nicht alterirt worden. Es wird mithin die Eiweissumsetzung durch Chloral um etwa 14 % gesteigert, durch Amylenhydrat um ebenso viel verringert. Letzteres Medicament wird daher als Hypnoticum dort angezeigt sein, wo ohnedies der Eiweisszerfall schon gesteigert ist (Phthise, fieberhafte Erkrankungen, Diabetes u. s. w.)

Andreasch.

349. **Er. Harnack und J. Remertz: Ueber die Beeinflussung der Schwefel- und Stickstoffausscheidung durch das Chloralhydrat**

[1]) Fortschr. d. Med. **11**, 1—6. Laborat. von Prof. v. Mering.

und Amylenhydrat[1]. Um den Einfluss der genannten hypnotischen Mittel auf den Stoffwechsel genauer kennen zu lernen, wurde neben der Stickstoffausscheidung auch die Schwefelausscheidung bestimmt, welche zunächst am gesunden Hunde festgestellt wurde. Im Hundeharn ist der Schwefel nicht in drei, wie beim Menschen, sondern in 4 verschiedenen Formen enthalten, nämlich A) als einfache Schwefelsäure, B) als gepaarte Schwefelsäure, C) als unterschweflige Säure, D) als organische Schwefelverbindung. Zunächst wurde A + B und B allein bestimmt (Salkowski-Baumann), woraus sich auch A ergab. Dann wurde der Harn mit Essigsäure angesäuert, mit Chlorbaryum versetzt und 24 Stunden warm gestellt. Der Niederschlag enthält A und C, letzteres als schwefligsaures Salz; durch Abziehen von A ergibt sich der auf Baryumsulfat umzurechnende Werth C. Durch Abziehen von A + B + C vom Gesammtschwefel ergibt sich D. Es fand sich:

	Normal	nach Amylenhydrat	nach Chloralhydrat
Gasammschwefelaussch. pro Tag	0,2514	0,2546	0,2977
Davon entfallen auf			
A	55,80 %	49,38 %	40,53 %
B	6,98 „	5,50 „	9,72 „
C	25,23 „	16,93 „	8,39 „
D	11,89 „	28,19 „	41,36 „

Das Chloralhydrat bedingte eine Vermehrung der Schwefelausscheidung von 18 %, welche in einer Zunahme der organischen Schwefelverbindungen, des unoxydirten Schwefels besteht. Die unorganischen Schwefelverbindungen (A + C) werden von 81 auf 49 % herabgedrückt, indess die organischen (B + D) sich von 19 auf 51 % heben. Das Amylenhydrat steigert die gesammte Schwefelausscheidung nicht und vermindert die Schwefelsäure zu Gunsten des Schwefels der org. Verbindungen. Hieraus lässt sich eine Abschwächung der Oxydationsprocesse erkennen. Zur Bestimmung der Stickstoffausscheidung wurde der Versuchshund über drei Monate bei gleicher Nahrung im Isolirkäfige gehalten.

[1]) Fortschritte d. Medic. **11**, No. 7, pag. 265—270.

Datum	Harnmenge CC.	Harnstoff Grm.	Kochsalz Grm.
3./4. Dec.	440	18,39	10,30
5./6. Dec.	540	19,22	10,42
3 Grm. Chloralhydrat			
7./8. Dec.	700	15,19	10,02
9./10. Dec.	630	20,69	12,54
5 Grm. Chloralhydrat			
11./12. Dec.	710	16,20	11,64
13./14. Dec.	460	19,04	9,89

Datum	Harnmenge	A. Gesammt-N in Grm.	B. Harnstoff in Grm.	C. Stickstoff im Harnstoff	Ueberschuss von B über C	NaCl Grm.
10./11. Januar	410	11,40	20,74	9,68	1,72	9,72
12./13. „	470	10,58	18,47	8,62	1,96	9,87
14./15. „	530	10,55	20,88	9,74	0,81	10,23
16./17. „	490	11,27	19,89	9,28	1,99	11,17
Mittel:	475	10,96	20,00	9,33	1,63	10,29
5 Chloralhydrat						
20./21. Januar	390	9,70	17,85	8,33	1,46	9,36
22./23. „	500	14,67	22,70	10,59	4,08	12,85
24./25. „	445	12,10	20,02	9,34	2,76	10.01
5 Amylenhydrat						
26./27. Januar	260	7,47	12,32	5,75	1,72	8,36
28./29. „	370	10.55	19,13	8,93	1,62	8,21
30./31. „	470	11,52	20,77	9,69	1,83	10,57

Das Chloralhydrat steigert die Harnstoffausscheidung nicht, es tritt sogar am 1. und 2. Tage nach der Darreichung stets eine Abnahme ein, die jedoch durch ein am 3. und 4. Tage folgendes Plus ausgeglichen wird. Dagegen steigert das Chloral die Gesammtstickstoffausscheidung, die indess auch erst am 3. Tage nach der Einführung

von 5,0 Grm. Chloralhydrat zu steigen beginnt und bis zum 6. Tage erhöht bleibt. Das Plus beträgt 3,5 Grm., entsprechend einer Mehrzersetzung von 25 Grm. Eiweiss; dieses Stickstoffplus wird indess nicht als Harnstoff oder als eine durch Quecksilbernitrat fällbare Verbindung ausgeführt, sondern in anderen organischen Verbindungen, wahrscheinlich mit dem Schwefel zusammen. Es handelt sich hier nicht um eine Verstärkung der Oxydationsprocesse, sondern wohl nur um einen vermehrten Eiweisszerfall, wahrscheinlich von Gewebseiweiss, welchen das im Chloralhydrat enthaltene Chlor bewirken dürfte. Das urochloralsaure Natrium wird lange zurückgehalten. — Das Amylenhydrat verringert die Harnstoff- und die Gesammtstickstoffausscheidung, wobei es sich um eine Abschwächung der Oxydationsprocesse im Körper handelt. Beide Hypnotica wirken also als solche schwächend auf die Verbrennungsprocesse ein, womit sicherlich auch die Abnahme der Temperatur im Zusammenhang steht. Diese Wirkung ist beim Amylenhydrat stärker als beim Chloralhydrat; diese Befunde werden durch die Arbeiten von Mester und Kast sowie von Rudenko über Chloroform bestätigt. Im Ganzen darf als erwiesen betrachtet werden: 1. Was bisher von den Jodverbindungen bekannt war, nämlich die Eigenschaft, innerhalb des Organismus eine theilweise Zersetzung unter Abspaltung von Jod zu erleiden, das trifft auch für verschiedene Chlorverbindungen zu, und das frei gewordene Chlor veranlasst eine Mehrzersetzung von stickstoff- und schwefelhaltigem Material des Körpers, wodurch jedoch der Harnstoffgehalt des Harns nicht erhöht wird. Diese Wirkung des Halogens hat mit der hypnotischen Wirkung des Alkylderivates gar nichts zu thun, sie tritt erst ein, wenn diese abgelaufen, sie ist unnütz und unter Umständen schädlich. Die lähmende Wirkung jener Stoffe auf das Gehirn hat vielmehr stets eine gewisse Abschwächung der Oxydationsprocesse im Körper zur Folge. 3. Chloralhydrat und Chloroform verhalten sich nach allen diesen Richtungen hin in völlig gleicher Weise, woraus indessen nicht etwa gefolgert werden darf, dass letzteres aus ersterem im Körper sich bilde. 4. Der Ersatz jener Mittel durch chlorfreie Alkylderivate muss im Interesse der practischen Heilkunde als wünschenswerth bezeichnet werden. Andreasch.

350. **G. Jawein: Zur Frage über den Einfluss des doppeltkohlensauren resp. citronensauren Natriums, in grossen Dosen gegeben, auf den Stickstoffumsatz, sowie auf die Menge des „neutralen" Schwefels und der Aetherschwefelsäuren des Harns beim gesunden Menschen**[1]). Da die bisherigen Forschungen in dieser Richtung zu sehr widersprechenden Ergebnissen geführt haben, wurden Versuche am Menschen im Stickstoffgleichgewichte ausgeführt. Das Menue war bei jeder Person stets dasselbe und bestand aus Fleisch, Brod, Butter, Milch, Zucker und Thee, auch die Flüssigkeitsmenge war stets dieselbe. Das doppeltkohlensaure Natrium wurde zu 20 Grm. pro die in 3 Portionen vertheilt, das citronensaure Natrium in 2 Versuchen zu 20 Grm. pro die und in 2 Versuchen zu 40 Grm. pro die gegeben, da 20 Grm den Harn noch nicht alkalisch machten. Jeder Versuch zerfiel in eine 4tägige Vor- und eine 4tägige Alkaliperiode, in 7 Fällen wurde auch die 4tägige Nachperiode herangezogen. Der Stickstoff der Speisen, des Harns und des Kothes wurde täglich nach Kjeldahl-Borodin mit den Vervollkommnungen von Korkunoff und Kurloff [Wratsch 5 u. 21, 1885] bestimmt. Die in Tabellen mitgetheilten Resultate lassen folgende Deutungen zu: Der Stickstoffumsatz stieg bald unter dem Einflusse der beiden Salze, bald fiel er um einige Procente, doch war zweimal eine Steigerung um 5—7 % zu verzeichnen, während niemals eine solche Erniedrigung beobachtet wurde. Die Stickstoffassimilation sank nur dann unter dem Einflusse grosser Dosen, wenn dieselben laxirend wirkten. Grössere Dosen der Salze bewirkten eine Verminderung der Harnmenge, also eine geringe Wasserretension. Die Menge des neutralen Schwefels im Verhältniss zur Menge des sauren des Harns wurde in allen Versuchen bedeutend vermehrt gefunden, z. B. bestanden in einem Versuche in der Normalperiode 14,86 % des gesammten Schwefels aus neutralem, und in der Periode des citronensauren Natriums 24,94 %, ebenso stieg der Procentsatz von 13,17 auf 19,87 beim Carbonat und auf 25,8 % beim Citrate in einem anderen Versuche. Die Menge des sauren Schwefels war dabei in demselben Verhältnisse vermindert, da der Gesammtschwefel nicht alterirt wurde. Diese starke Beein-

1) Zeitschr. f. klin. Med. 22, 43—59.

flussung des Stoffwechsels durch die beiden Salze besteht wahrscheinlich in einer Verminderung der Oxydationsprocesse. Die Darmfäulniss wird nicht beeinflusst, da die Mengen der Aetherschwefelsäuren keine grosse Schwankungen aufweisen. Andreasch.

351. **Sergius Troïtzky: Ueber den Einfluss der Moorbäder zu Ssaki auf den Stickstoffwechsel und auf die Assimilation der Stickstoffbestandtheile der Nahrungsmittel** [1]). Auf dem Grunde des am westlichen Krim-Ufer gelegenen Ssaki-Sees ist ein Moor, der zu Heilzwecken verwendet wird, indem aus dem Moore auf Plattformen durch Einstampfen sog. »Medaillons« geformt werden, die sich durch die Sonnenstrahlen auf etwa 39—44° R. erwärmen, worauf sich der Kranke auf's Medaillon niederlegt und mit dem Moor ganz bedeckt wird. In einem solchen, vom Verf. »Naturwanne« genannten Moorbade bleiben Kranke 10—15 Min., stark schwitzend, liegen, wobei die Temperatur des Körpers bis zu 39° C. steigt. Ausserdem werden noch »verdünnte Wannen« verabreicht, wobei Moor mit Seerapp angerührt, in eine Badewanne gegeben wird, in der dann der Kranke 10—20 Min. bleibt. Verf. berichtet nun über Versuche, die im dortigen Militärspital an 4 Soldaten (von denen 2 an Lues, 2 an Rheumatismus litten) angestellt wurden, bei denen die Versuchspersonen sich gleichmässig (mit Fleisch, Brod, Butter, Theeinfus, in einem Versuch auch Grütze und Milch) ernährten, gewöhnlich nach 2—5 tägiger Beobachtung die »Wannen« nahmen und dann wieder beobachtet wurden. Bestimmt wurde der N der Nahrung, des Harnes und der Fäces (nach Kjeldahl-Borodin), sowie der Harnstoffgehalt des während oder nach der »Wanne« gesammelten Schweisses (der 0,63—1,714 Grm. pro 1000 Schweiss betrug), dessen Menge auf die »Wannen«-Zeit umgerechnet wurde. Das Gesammtresultat wurde vom Verf. in der folgenden Tabelle znsammengestellt. Die Zahlen beziehen sich auf einzelne Perioden.

---

[1]) Prager medic. Wochenschr. 1893, No. 31, 32, 33 und 34.

Versuch	Periode	Stickstöff Einfuhr	im Koth	assimilirt	Assimilation in %	Ausfuhr im Harne	N-Stoffwechsel in % des assimilirten N	N-Stoffwechsel in % incl. N im Schweiss
1.	Ohne Wannen . .	89,27	14,55	74,72	83,6	64,47	86,2	—
	Bei Naturwannen	90,44	4,55	85,89	94,4	53,45	62,2	74,4
2.	Ohne Wannen . .	53,47	1,348	52,13	97,4	39,94	74,6	—
	Bei Naturwannen	36,44	1,00	35,41	97,3	14,49	40,9	44,2
	Bei verd. Wannen	68,72	2,29	66,42	96,5	32,70	47,7	52,3
3.	Vor den Wannen	78,63	5,24	73,39	93,3	41,6	56,6	—
	Nach den Wannen	81,90	7,41	74,50	89,8	66,29	74,8	—
4.	Ohne Wannen . .	166,31	9,79	156,52	92,2	148,94	95,7	—
	Bei verd. Wannen	71,33	1,60	69,73	97,7	40,04	57,4	59,6
	Nach den Wannen	105,60	11,60	93,46	88,9	78,29	83,7	—

An einem weiteren, ausschliesslich vegetarisch (mit 1000 Grm. Roggenbrod, 100 Grm. Reis und Theeinfus) ernährten Versuchsmanne wurden ganz ähnliche Resultate erhalten. Im 6. Versuche hungerte der Versuchsmann durch 3 Tage und nahm am 2. Tage »eine verd. Naturwanne«. Die N-Ausscheidung durch den Harn betrug bei demselben am 1. Tage 10,560, am 2. 5,928, am 3. 10,156 Grm. Verf. schliesst aus seinen Versuchen: »Unter dem Einflusse der Moorbäder zu Ssaki sinkt die Menge des ausgeschiedenen N, was auf eine Abschwächung oder Senkung des N-Stoffwechsels im Organismus hinweist, und in der Zeit nach der Wanne steigt sie. Mit der Senkung des N-Stoffwechsels verbessert sich die Assimilation der N-Bestandtheile der Nahrung.« Horbaczewski.

352. **Rud. Köstlin: Ueber den Einfluss von Salzbädern auf die Stickstoffausscheidung des Menschen**[1]). K. hat seine früheren Versuche

[1]) Fortschr. d. Medic. **11**, No. 18, pag. 727—734.

[J. Th. **22**, 407] fortgesetzt und sie auf andere Badesalze, sowie auf hautreizende Bäder (250 Grm. Senfmehl in 250 Liter Wasser) ausgedehnt. Die im Stickstoffgleichgewicht angestellten Versuche ergaben: 1. Ein einfaches Warmwasserbad von 1stündiger Dauer ist ohne Einfluss auf den Eiweissumsatz, 2. 4%ige Bäder von Stassfurter Badesalz setzen die Stickstoffausscheidung um 1—1½ Grm. herab. 3. 20%ige Bäder von Stassfurtersalz wirken ebenso wie 4%ige. 4. Kochsalzbäder, sowohl von 4% als auch von 20% sind ohne Einfluss auf den Stoffwechsel. 5. Warme Senfbäder beeinflussen den Eiweissumsatz nicht. Andreasch.

353. **Richard May: Der Stoffwechsel im Fieber**[1]). Experimentelle Untersuchung. Verf. experimentirte an hungernden Kaninchen, die durch Injection von Schweinerothlauf-Culturen inficirt wurden, wodurch es gelang, ein nach 12—24 Stunden beginnendes und 3—4 Tage anhaltendes Fieber mit Temperaturen von 40—41° C. und selbst darüber zu erzeugen. In dem durch Catheterisiren gewonnenen Harne der Versuchsthiere wurde der N (z. Th. nach Kjeldahl, z. Th. nach Schneider-Seegen) und auch der C z. Th. direct bestimmt, z. Th. nach Rubner berechnet. Der Gaswechsel wurde mittelst des sogenannten kleineren Voit'schen Respirationsapparates untersucht. In zwei Fällen wurde ausser der CO_2 auch der O controlirt. — Sämmtliche Versuche ergaben eine Steigerung der N-Ausfuhr beim Fieber. Während jedoch dieselbe am ersten Fiebertage nicht erheblich war, zeigte sich am zweiten — eigentlichen — Fiebertage ein deutliches Ansteigen derselben (um 28,4—51,87%) gegen den vorhergehenden Tag. Die Gesammt-C-Ausscheidung war analog der N-Ausscheidung am zweiten Fiebertage deutlich erhöht. Dabei betheiligte sich der Eiweiss-C, während die C-Ausscheidung aus N-freiem Material nur in einem Falle und zwar erst am 7. Carenztage zweifellos (um 20,2%) gesteigert war. Um den Einfluss der Kohlenhydrate auf die Eiweisszersetzung im Fieber zu prüfen, wurde 2 Versuchsthieren eine Traubenzuckerlösung einverleibt. Die N-Ausfuhr ging bei fiebernden, ebenso wie bei gesunden Thieren (um 15,1 resp. 46,9%) herunter. Vergleichende, an afebrilen und fiebernden Kaninchen, denen Rohr- oder Traubenzucker injicirt wurde, angestellte Versuche ergaben, dass die Leber durch den Einfluss des Fiebers nicht die

---

1) Zeitschr. f. Biologie **30**, 1—73.

Fähigkeit einbüsst, Glycogen zu bilden, dass aber entweder das gebildete Glycogen rascher verbrannt wird, oder dass schon von dem eingeführten Zucker ein beträchtlicher Zheil zerstört wird, ohne vorher in Glycogen umgewandelt zu werden. Dagegen ergaben diese Versuche ausnahmslos, dass der Procentgehalt des Muskels an Glycogen beim Fieber gegen den afebrilen Zustand etwas erhöht ist. Die Gesammtwärmeproduction zeigte am Tage des Fieberbeginnes nur eine ganz geringe Vermehrung, stieg dagegen am zweiten Tage merklich (um 5,28 %), an welcher Steigerung sich die Eiweisszersetzung betheiligte, während die Fettzersetzung weder eine nennenswerthe Zu- noch Abnahme zeigte, in Uebereinstimmung mit der Senator'schen Auffassung des Fieberstoffwechsels, dass der Körper an Eiweiss relativ ärmer, an Fett reicher wird. In Betreff der Details sei auf das Original verwiesen; hier mögen noch die vom Verf. aufgestellten Schlusssätze angeführt werden: 1. Die Calorienproduction ist im Fieber gesteigert. 2. Diese Steigerung beruht auf einer Mehrzersetzung von Eiweiss (im Hunger). 3. Der Eiweisszerfall im Fieber kann durch Zufuhr von Kohlenhydraten vermindert werden. 4. Das Glycogen schwindet im Fieber rascher als bei normaler Temperatur. 5. Das Verhältniss von N : C im Harn wird im Fieber geändert, der Fieberharn ist C-reicher. 6. Die Vermehrung der Eiweisszersetzung im Fieber ist in der Hauptsache bedingt durch vermehrten Bedarf des fiebernden Organismus an Kohlenhydraten. Die Degeneration der Zellen im Fieber ist an der vermehrten N-Ausscheidung im Harn jedenfalls nur unwesentlich betheiligt. Horbaczewski.

354. C. Puritz: **Reichliche Ernährung bei Abdominaltyphus**[1]). Die Versuche wurden an der Klinik und über Veranlassung von Tschudnowsky in Petersburg ausgeführt, der sehr entschieden die Ansicht vertritt, dass auch fiebernde Kranke sogar in einem verstärkten Maasse ernährt werden müssen, um sie dadurch vor der das Leben bedrohenden Abmagerung zu schützen. Bei diesem Regime wurden auch günstige therapeutische Erfolge erzielt. Die Beobachtungen des Verf.'s beziehen sich auf das Verhalten des N-Umsatzes bei Abdominaltyphus-Kranken, von denen zwei in der gewöhnlichen, d. i. ungenügen-

1) Virchow's Arch. **131**, 327—366.

den Weise, 6 dagegen durch reichliche Nahrungszufuhr ernährt wurden, wobei dieselben nur Bäder, aber keine Medicamente erhielten. Der N-Gehalt der Nahrung, sowie des Harnes und der Fäces wurde nach Kjeldahl-Borodin ermittelt. Während bei ungenügender Ernährung die hauptsächlich aus Milch, Bouillon und theilweise aus Brod bestehende Nahrung ca. 40 Grm. Eiweiss, 10—20 Grm. Fett, 100—150 Grm. Kohlenhydrat und 2—$2^1/_2$ L. Flüssigkeit pro die enthielt, bekamen Kranke bei reichlicher Ernährung im Mittel pro Tag ca.: 160 Grm. Eiweiss, 60—90 Grm. Fett, bis 300 Grm. Kohlenhydrate und 3—$3^1/_2$ L. Flüssigkeit und war in: Milch, Eiern, Fleisch, Fleischpulver, Weissbrod, Thee, Kaffee, Limonade, Wasser neben Portwein, Rothwein und Cognac. Nur in den ersten 4—5 Tagen fiel es schwer, den Kranken grosse Speisemengen einzuführen; später wurde die Nahrung gern aufgenommen. Die Versuche begannen sofort nach Aufnahme der Kranken (junge, bis dahin gesund gewesene und gut genährte Leute) und wurden auch noch einige Tage nach Eintritt der normalen Temperatur fortgesetzt. Die wichtigsten Resultate ergeben sich aus Folgendem:

		Fieber-Periode	Fieberlose Periode
Bei ungenügender Ernährung	N-Einfuhr pro die . .	5—8 Grm.	12—16 Grm.
	Davon wurden assimilirt .	79—82 Proc	85,6—90,5 Proc.
	N-Ausfuhr im Harn pro die	12—18 Grm.	8—12 Grm.
	Harnmenge pro die . .	800—1200 CC.	1100—2000 CC.
	Spec. Gew. des Harnes .	1,018—1,026	1,011—1,018
	Körpergew.-Verlust Proc.	12,5—12,9	
bei reichlicher Ernährung	N-Einfuhr pro die . .	20—25 Grm.	21—28 Grm.
	Davon wurden assimilirt .	75—83 Proc.	77—84,5 Proc.
	N-Ausfuhr im Harn pro die	24—27 Grm.	16—23 Grm.
	Harnmenge pro die . .	1800—2500 CC.	1800—2800 CC.
	Spec. Gew. des Harnes .	1,012—1,028	1,020—1,025
	Körpergew.-Verlust Proc.	10,2—11,1	

Thyphuskranke können daher recht bedeutende Eiweissmengen verdauen. Die N-Assimilation ist bei reichlicher Ernährung ein wenig schlechter, als bei ungenügender Ernährung. Auch bei reichlicher Eiweisszufuhr konnte kein N-Gleichgewicht in der Fieber-Periode

erzielt werden. Die N-Ausfuhr war immer grösser als die Einfuhr, jedoch waren die täglichen N-Verluste vom Körper bei reichlicher Ernährung etwas kleiner, als bei ungenügender. In der fieberlosen Periode fand in beiden Fällen N-Ansatz statt. Das Körpergewicht zeigte ein ähnliches Verhalten. Trotz reichlicher Nahrungszufuhr fiel dasselbe während der Fieberperiode fortwährend, jedoch in etwas geringerem Maasse, als bei ungenügender Ernährung, um dann nach Eintritt der Apyrexie zu steigen. Bei reichlicher Ernährung wurde keine Temperatursteigerung, ebenso keine Störung der Magendarmfunctionen, auch keine Complicationen und Recidiven beobachtet. Das Allgemeinbefinden der Kranken war besser, die Reconvalescenz rascher, als bei ungenügender Ernährung. Horbaczewski.

355. **F. Hirschfeld: Die Behandlung der Fettleibigkeit**[1]. Verf. suchte festzustellen, ob bei der Entfettungscur ein Eiweissverlust überhaupt stattfindet, und ob sich ein solcher durch reichliche Zufuhr von Eiweiss verhindern lässt. Die Versuche sind an Patienten (8) ausgeführt worden. Es ergab sich: Der Gewichtsverlust ist in der ersten Woche und zwar in den ersten Tagen derselben am bedeutendsten, er beträgt, wenn die Nahrung auf die Hälfte (nach dem calorischen Werthe berechnet) herabgesetzt ist, 1,5—2,5 Kilo. In der zweiten bis dritten Woche tritt ein Stillstand ein, dann sinkt das Gewicht langsam weiter. Der Gewichtsverlust ist bei hochgradig fettleibigen Personen am stärksten, bei geringeren Graden von Fettleibigkeit ist er annähernd so gross, als bei mageren Personen. Es findet ferner fortdauernd bei der Entfettung ein Eiweissverlust statt, der in der ersten Woche 15—40 Grm. = 400—1200 Grm. Fleisch beträgt; in der zweiten Woche sinkt die Stickstoffabgabe, es tritt sogar ein Stillstand ein. Bei mässig corpulenten Personen ist der Stickstoffverlust annähernd gleich dem bei Gesunden mit normalem Panniculus adiposus; die Schwankungen können hier bis 8 Grm. Stickstoff pro die = 230 Grm. Muskel erreichen. Bei hochgradig fettleibigen Personen bewegten sich die Verlustzahlen zwischen 1 und 3 Grm. N, entsprechend 30—90 Grm. Fleisch. Die Grösse des Eiweissverlustes schien abhängig von der Constitution der Person, sodass kräftige,

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. **22**, 142—181.

blutreiche, jüngere Personen mehr Eiweiss verloren, als schwächere, anämische, ältere Personen. Verf. bespricht dann die wichtigsten Entziehungscuren, insbesondere das Oertel'sche Verfahren, das äusserst ungünstig beurtheilt wird, worüber Näheres im Originale.

Andreasch.

356. **Carl Dapper: Ueber den Stoffwechsel bei Entfettungscuren**[1]). Es wird vielfach hervorgehoben, dass bei Unterernährung stets ausser Fett auch Eiweiss zu Verluste geht; in jüngster Zeit wurde dies auch von Hirschfeld (vorstehendes Referat) behauptet, doch sind dessen Versuche nicht einwandfrei, da einerseits die Nahrungsmittel nicht analysirt, sondern ihre Zusammensetzung berechnet wurde und andererseits die Patienten nicht unter gehöriger Aufsicht standen. Verf. hat an sich selbst diese für die Behandlung der Fettleibigkeit so wichtige Frage zu entscheiden gesucht; er wog 100 Kilo bei 168 Cm. Körperlänge und war nicht hochgradig, aber immer erheblich fettleibig. Es wurden drei Versuchsreihen ausgeführt. Im ersten Versuche nahm Verf. 8 Tage lang pro die 108 Grm. Eiweiss, 68 Grm. Kohlehydrat und 66 Grm. Fett, entsprechend 1350 Calorien = 13,5 Cal. pro Kilo. Dabei verlor er Stickstoff, per Tag etwa 1,5 Grm. Um diesem Eiweissverluste zu begegnen wurde im Sinne Banting's und Oertel's die Eiweisskost vermehrt, die Kohlehydrate entsprechend verringert. Die Kost bestand jetzt aus 125 Grm. Eiweiss, 25—45 Grm. Kohlehydrat und 65 Grm. Fett; Calorienwerth 1200—1300, pro Kilo 13—13,5 Cal. Unter dieser Diät wurde kein Eiweiss abgegeben, sondern pro die noch 0,8 Grm. Stickstoff zurückbehalten; das Körpergewicht war von 99,5 Kilo auf 93,5 zurückgegangen, d. h. am Tage waren 300 Grm. verloren. Im zweiten Versuche wurde das Eiweiss allmählich von 153 bis auf 183 Grm. pro die gesteigert, die Kohlehydrate waren spärlicher, Fette etwas reichlicher vertreten; Calorienwerth 1821, oder 18,9 Cal. pro Kilo. In den ersten Tagen war die Stickstoffbilanz ungünstig, besserte sich jedoch später; im Durchschnitte ergibt sich eine Bilanz von 0,85 Grm. N zu Gunsten des

1) Zeitschr. f. klin. Medic. **23**, 113—129; im Auszuge Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, pag. 375—377. Laborat. von C. v. Noorden.

Körpers = 5,3 Grm. Eiweiss = 25,0 Grm. Muskelfleisch. Wiederum war Eiweissgewinn bei stark sinkendem Körpergewicht (0,342 Kilo pro die) und zweilellos starken Fettverlusten zu verzeichnen. Beim dritten Versuche trat das Fett zurück, die Kohlehydrate wurden vermehrt, das Eiweiss allmählich gesteigert; Calorienwerth = 1640 oder 16,47 Cal. pro die. Das Resultat gestaltete sich hier ungünstiger für den Eiweissvorrath des Körpers, insofern die starken Gewichts- und Fettverluste von nicht unerheblichen Fleischverlusten begleitet waren:

pro die	I. Versuch	II. Versuch	III. Versuch	
Gewichtsverlust . . .	0,225	0,342	0,317	Kgrm.
Fleischzuwachs . . .	0,024	0,025	—0,029	„
Fettverlust.	0,154	0,115	0,132	„
Wasser-Salz-Verlust . .	0,095	0,252	0,146	„

Bezüglich der Berechnung des Stoff- und Kraftwechsels muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. — Die Versuche ergaben mithin, dass bei Entfettungscuren das therapeutische Ziel: starker Fettverlust bei Schonung des Eiweissbestandes erreichbar ist, doch wird es nothwendig sein, bei den Patienten von Zeit zu Zeit die Stickstoffbilanz zu ermitteln. Andreasch.

357. A. Baginsky: **Zur Kenntniss der Pathologie der Nieren im kindlichen Alter**[1]). Bei mehreren Kindern mit Nierenaffectionen wurde meist bei reiner Milchdiät Stickstoffeinnahme und -Ausgabe bestimmt. Dabei zeigte sich, dass mitunter eine beträchtliche Stickstoffmenge im Körper zurückgehalten werden kann, ohne dass dieselbe zum Aufbau verwendet wird. Dann treten öfters Perioden ein, wo die Stickstoffausgabe die Einnahme übersteigt. Daraus, dass Jodkalium bei nierenkranken Kindern langsamer ausgeschieden wird als bei gesunden, wird geschlossen, dass eine gewisse Verlangsamung in den Leistungen der erkrankten Niere besteht, welche zu einer zeitweisen Retension stickstoffhaltiger Körper führen kann. Andreasch.

358. F. Hirschfeld: **Die Bedeutung des Eiweisses für die Ernährung des Menschen**[2]). Verf. meint, dass es bei der Festsetzung der Kost nothwendig ist, nicht eine hohe Eiweisszufuhr, sondern eine

[1]) Archiv f. Kinderheilk. **15**, 161—181. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 14.

genügende Nährstoffzufuhr zu verlangen. Die Forderung einer bestimmt hohen Eiweissnahrung sei vor allem theoretisch gar nicht begründet, da die von Munk und Rosenheim am carnivoren Hunde angestellten Versuche überhaupt nicht und für den omnivoren Menschen schon gar nicht beweiskräftig seien und da Voit zur Forderung einer hohen Eiweisszufuhr ausser »durch irrthümlich gedeutete physiologische Experimente« durch von ihm und seinen Schülern meist in Süddeutschland angestellte Beobachtungen veranlasst wurde, wo zufällig das eiweissreiche Roggenmehl sehr ausgedehnte Verwendung findet, während die Kartoffeln nur eine geringe Rolle spielen, welche Ernährungsverhältnisse nicht verallgemeinert werden dürfen. Bei der Zusammenstellung einer Kost müsse man nur auf Verdaulichkeit, das entsprechende Volum und Gewicht achten — unter solchen Umständen werden bei einer genügenden Stoffzufuhr von einem kräftigen Manne ca. 80 Grm. Eiweiss täglich verzehrt werden. Diese Zahl als ungenügend oder als Minimalmaass zu bezeichnen, fehle eine bestimmte Berechtigung und sei die Festsetzung einer unteren Eiweissgrenze in der Praxis überhaupt nicht angemessen, weil dadurch die Zufuhr der Vegetabilien, insbesondere des Brodes, auf Kosten des Fettes begünstigt wird. In derselben Weise müsse man auch den Nährwerth der einzelnen Nahrungsmittel beurtheilen: nach der Verdaulichkeit, dem Volum und Gewicht, nicht aber nach dem mehr oder weniger hohen Eiweissgehalte. In dieser Weise wäre es zweckmässig, bei der Soldatenernährung ca. 250 Grm. Brod durch etwa 50 Grm. Fett zu ersetzen und in ähnlicher Weise bei der Gefangenenernährung vorzugehen. Auch die Volksküchenernährung könnte durch Beigabe von Fett und Verwendung von billigen Seefischen entsprechend gestaltet werden. Im Sinne obiger Anforderungen sei demnach auch das neulich von Ebstein empfohlene »Aleuronat« für die Volksernährung nicht entsprechend — vielleicht würde es gelingen, durch Herstellung eines Magermilch-Kartoffelmehl-Brodes (Zuntz) eine Besserung in dieser Beziehung zu erzielen. Auch bei der Kranken- und Reconvalescenten-Ernährung dürfe man den Werth des Eiweisses nicht überschätzen — es müsse vor Allem darauf ankommen, möglichst verdauliche Nahrung von hohem Wärmewerthe zu bieten.

Horbaczewski.

359. **Adolf Ritter: Ueber den Eiweissbedarf des Menschen**[1]). Verf. betont zunächst, dass die noch immer erneuerten Einwände gegen die Voit'sche Lehre vom Eiweissbedarf des Menschen unberechtigt seien und beruft sich in dieser Richtung auf die von Prausnitz geübte Kritik. Weiter wird berichtet über Versuche, die an zwei Männern im Voit's Institute angestellt wurden, aus denen hervorgeht, dass man zwar mit weniger als 118 Grm. Eiweiss pro Tag auskommen, jedoch das Eiweiss nicht beliebig durch N-freie Stoffe ersetzen kann. Im ersten Versuch erhielt ein 27 Jahre alter, mittelkräftiger Mann von 65,4 Kgrm. Körpergewicht eine Nahrung, die aus Kaffee, Zucker, Milch, Reis, Butter, Kartoffeln und Bier bestand und 5,59 Grm. N entspr. 34,9 Grm. Eiweiss, 156 Grm. Fett, 422 Grm. Kohlehydrate und 70 Grm. Alcohol mit einem Gesammtbrennwerth von 2304 Cal. enthielt. Nach Rubner berechnet sich der calorische Nahrungsbedarf für die Versuchsperson zu 2000 Cal., so dass demnach 304 Cal. im Ueberschuss zugeführt wurden. Der Versuchsmann war jedoch nicht im Stande sich im N-Gleichgewichte zu erhalten; er verlor noch am 6. Tage 1,36 Grm. N und während des ganzen Versuches 23,3 Grm. N = 146 Grm. Eiweiss oder 834 Grm. Muskelsubstanz. Da der Mann die Kost nur mit Mühe bewältigen konnte, war es nicht möglich, den Versuch fortzusetzen. Durch eine Zugabe von 156 Grm. geschabten Fleisches gelang es jedoch schon am 2. Versuchstage N-Gleichgewicht herzustellen. Der zweite Versuchsmann, 34 Jahre alt, sehr kräftig, 86,3 Kgrm. schwer, erhielt die nämliche Kost wie der erste, nur in entsprechend grösserer Menge, so dass derselbe pro Tag 8,808 Grm. N = 55,05 Grm. Eiweiss, 158,8 Grm. Fett, 654,9 Grm. Kohlehydrate und 70 Grm. Alcohol, mit einem Gesammtwerthe von 4661 Cal. aufnahm. Auch diese Nahrung war überschüssig, entsprechend 368 Cal. Der Mann verlor noch am 6. Tage 1,78 Grm. N = 11 Grm. Eiweiss und während des ganzen Versuches 542 Grm. Muskelfleisch. Beim Hungern verlor dieser Mann am 1. Tage 73 Grm., am 2. 81 Grm. Eiweiss vom Körper, so dass derselbe durch Zufuhr grosser Mengen N-freier Stoffe höchstens 20 Grm. seines Körpereiweisses vor dem Zerfall schützen konnte. Wenn dieser Versuch

[1]) Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 31 und 32.

weiter fortgeführt worden wäre, wäre gewiss N-Gleichgewicht eingetreten — allerdings nicht an dem ursprünglichen, sondern an einem in seinem Eiweissbestande reducirten Menschen.

Horbaczewski.

360. **C. Ejkmann: Ueber den Eiweissbedarf der Tropenbewohner, nebst Bemerkungen über den Einfluss des Tropenklima auf den Gesammtstoffwechsel und die Wärmeproduction**[1]. 361. **Derselbe: Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels der Tropenbewohner**[2]. Ad 360. Verf. betont zunächst, dass die bei den Tropenärzten verbreitete Ansicht, dass der Stoffwechsel des Tropenbewohners herabgesetzt sein müsse, durch verschiedene Beobachtungs- und Versuchsergebnisse nicht begründet sei, ferner dass die Körpertemperatur, der Gehalt des Blutes an Körperchen, Hämoglobin und Wasser sowie die Grösse des Lungengaswechsels bei den Tropenbewohnern sich beiläufig ebenso verhalten, wie bei den Europäern. Auch bezüglich des Stoffumsatzes gilt dasselbe, wie aus Folgendem hervorgeht: Die Kost der europäischen Soldaten aus drei Garnisonsküchen in Weltevreden enthielt im Mittel 136,22 Grm. Eiweiss, 79,0 Grm. Fett und 496,3 Grm. Kohlenhydrate, mit einem Wärmewerthe von 3300 Cal. Die Nahrung von 8 jungen Malaien, deren Körpergewicht im Mittel 50 Kgrm. betrug, und die der besser situirten Classe angehörten, enthielt in runden Zahlen 75 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate, mit einem Wärmewerth von 2300 Cal. Die Nahrung der niederen Stände ist nahezu ausschliesslich vegetarisch — bei leicht arbeitenden Hausbediensteten von im Mittel 55 Kgrm. Körpergewicht, besteht dieselbe hauptsächlich aus 600 Grm. Reis mit einem geringen Zusatz animalischer Nahrung. Verf. berichtet nun über Versuche, bei denen die 24stündige N-Menge im Harne nach Hüfner, unter Anwendung des Correctionsfactors 1,132, bei einer Reihe von in Indien ansässigen Europäern, sowie Malaien während mehrerer Tage bestimmt wurde, und wobei sich folgende Mittelzahlen ergaben:

1) Virchow's Arch. **131**, 147—180. — 2) Ebenda **133**, 105—146.

Versuchsperson					24stündiger Harn			
No.		Alter Jahre	Aufenthalt in Indien[1]	Körpergewicht. Kgrm.	Volum CC.	Spec. Gew.	N Grm. total	N Grm. pro 1 Kgr.
1	Europäer	24	2½—3 Monate	71	1380	1,024	18.02	0,254
2		31	2—3 „	65	2085	1,013	12.84	0.198
3		26	3—4 „	67	1370	1,024	21,30	0,316
4		26	1½—3½ „	66	870	1,024	11,05	0,168
5		25	3—4 „	56	1320	1,017	12,37	0,221
6		25	6 „	66	1897	1,015	13,30	0,201
Mittel			—	65	1487	1,018	14,81	0,226
7	Europäer	40	15+(1½)+1½ Jahre	87,5	1280	1,025	17.238	0,198
8		27	3¾ „	65,5	1118	1,023	16.773	0.256
9		28	4 „	68	1230	1,019	11,591	0,170
10		32	3 (+ 1) + 4 „	74	1160	1.023	14.243	0.192
11		30	5 „	66	1500	1,022	16,874	0.256
12		31	6 „	66	1350	1,014	11,829	0,179
13		42	7 „	73	2625	1,008	12,225	0.167
14		33½	7 (+ 18) + 8 „	75	2545	1,011	15,395	0,205
15		38	6 (+ ½) + 7½ „	44	1395	1,011	6.322	0,144
16		21	4 (+ 2) + 15 „	49	1175	1,014	10,365	0,211
17		41	15 „	55½	2160	1,012	9,631	0.173
18		46	15 „	68	1020	1,021	11,131	0,164
Mittel			—	66	1545	1,016	12,802	0,193
19	Malaien	20	Dauernd	58	1140	1,014	9,097	0.157
20		25		40	550	1,020	5,621	0,141
21		21		52	760	1,017	8,437	0,162
22		22		58	768	1,023	9,309	0,161
23		26		50,5	604	1,023	6,197	0,123
24		20		53,5	744	1,023	8,791	0.166
25		19		45	695	1,024	8.160	0,181
26		30		43,5	940	1,012	6,926	0,159
Mittel			—	50	775	1,017	7,817	0.156

[1]) Eingeklammerte Zahlen bezeichnen den interimistischen Aufenthalt in Europa.

Zu der Tabelle ist zu bemerken, dass die Versuchspersonen europäischer Rasse grösstentheils junge Aerzte und Apotheker, diejenigen malaischer Rasse, mit einer einzigen Ausnahme, Studirende der Medicin waren. Die Nahrung der letzteren bestand hauptsächlich aus Reis, Enteneiern, wenig Fleisch oder Fisch, ziemlich fettreichem Gebäck und frischem Obst, von dem oben erwähnten Nährstoffgehalt. Die Kost der Europäer war gemischt und sehr wechselnd. Aus den für die N-Ausscheidung der Europäer vom Verf. erhaltenen Werthen wird geschlossen, »dass ein abändernder Einfluss des tropischen Klima auf die Eiweisszersetzung im Körper der betreffenden Personen nicht nachgewiesen werden konnte«, denn die erhaltenen Werthe liegen ziemlich genau in der Mitte zwischen denen von Pflüger und Bohland und von Bleibtreu und Bohland [J. Th. **15**, 398]. Die bei den Malaien beobachteten Werthe sind zwar niedriger — berücksichtigt man jedoch den Unterschied im Körpergewicht, sowie den N-Verlust durch den Schweiss, der nach 3 Versuchen des Verf. bei leichterer Arbeit 1—1,5 Grm., bei stärkeren Schwitzen mehr betragen kann, so ist die N-Ausscheidung kaum niedriger, als bei sächsischen Arbeitern [Nakahama, J. Th. **18**, 269]. — In 4 Versuchen wurde ausser dem Harn-N auch der N des Kothes (nach Kjeldahl) bestimmt. Im Mittel enthielt der Koth der Europäer 18,3, derjenige der Malaien 20,85 Proc. des Gesammt-N der Nahrung. Es berechnet sich demnach der Eiweissgehalt der Nahrung der Europäer (von im Mittel 66 Kgrm. Körpergewicht) zu 106,25 Grm.; derjenige der im Mittel 50 Kgrm. schweren Malaien zu 71 Grm. — Die von Glogner [J. Th. **19**, 350] für den Eiweissumsatz bei den unter den Tropen lebenden Europäern beobachteten niedrigeren Werthe erachtet Verf. aus im Original nachzusehenden Gründen für nicht zuverlässig. — Ad 361. In den nachstehenden Versuchen wurde während mehrerer Tage bei 7 Europäern (4 Aerzte und 3 Diener) und bei 5 Malaien (4 Diener und 1 Mediciner) die frei gewählte Kost auf ihren Nährstoffgehalt [Trockensubstanz (bei 115 ° C.), Eiweiss (= N nach Kjeldahl × 6,25), Fett (mit dem Soxleth'schen Apparate), Asche, Kohlenhydrate (= Trockensubstanz — die anderen Bestandtheile), Alcohol (berechnet)] untersucht. Daneben wurden auch Harn und Koth analysirt. Für die mittlere Tagesration ergab sich:

Versuchsperson No.		Körpergewicht	Gesammtgewicht frisch	Gesammtgewicht trocken	Eiweiss	Fett	Kohlenhydrate	Asche	Alkohol	Wärmewerth
		Kgrm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Cal.
1	Europäer	74,0	2675	451,2	88,8	82,5	263,8	16,1	20,0	2353
2	Europäer	76,5	3224	507,0	106,0	92,5	283,2	25,3	25,0	2623
			3176	566,0	114,3	109,8	315,7	26,2	24,0	2952
3	Europäer	62,8	3325	437,1	96,6	53,3	263,0	24,2	21,5	2126
4	Europäer	54,0	3307	513,4	103,8	81,8	304,8	23,0	30,5	2650
5	Europäer	42,8	2679	324,7	63,2	35,4	213,9	12,2	28,0	1661
6	Europäer	71,0	3493	509,0	102,3	118,2	263,7	24,8	17,5	2722
		73,7	3176	454,5	78,3	91,3	667,5	17,4	21,0	2413
7	Europäer	81,0	4723	494,8	141,4	129,2	198,0	26,2	48,0	2928
		82,8	3607	496,5	136,1	140,1	200,5	19,8	47,5	3015
8	Europäer	59,0	3025	504,7	105,3	76,5	303,8	19,1	36,0	2641
9	Malaien	42,3	2218	497,4	64,4	22,6	396,8	13,6	—	2103,4
10	Malaien	47,4	2718	493,5	59,1	21,0	398,6	14,8	—	2070,0
11	Malaien	58,1	—	605,8	95,9	63,8	420,9	25,2	—	2672,2
12	Malaien	49,4	2511	661,0	74,3	17,8	555,3	13,6	—	2746,5
13	Malaien	51,0	2834	701,0	72,9	25,9	587,9	14,3	—	2950,2

Im Mittel ergibt sich für die Kost der:

	Wasser	Eiweiss	Fett	C-Hydrate	Asche	Alcohol	
(ungef. 65 Kgrm. schweren) Europäer	2746	99,6	83,8	264,2	20,5	28,5	Grm.
(ungef. 50 Kgrm. schweren) Malaien	1976	73,3	25,0	462,0	13,2	—	„
Davon wurden resorbirt:							
von Europäern	—	88,2	79.1	256.4	17,5	—	„
„ Malaien	—	55 9	25,0	462,0	13,2	—	„

Bezüglich des Eiweissverbrauches bestätigt sich demnach das Ergebniss der früheren Versuche (sub 360). Die Wärmeproduction berechnet sich bei Europäern von 65—70 Kgrm. Körpergewicht bei leichterer Arbeit zu 2400—2500 Cal. Diese Zahl entspricht vollkommen der von Rubner angegebenen Zahl für die gleiche Arbeitscategorie. Für einen 70 Kgrm. schweren Malaien liesse sich, abgesehen von schwererer Arbeit, je nach dem Grade der Arbeitsleistung die Wärmeproduction zu 2500—3400 Cal. ableiten. — Was die Wärmeregulirung anbelangt, so ist die Möglichkeit zulässig, dass bei den Eingeborenen im Vergleich mit den Europäern eine erhöhte Hautwirksamkeit auf Kosten der Nierenthätigkeit stattfindet. Bezüglich der Resorptionsverhältnisse ergaben sich so ziemlich mit anderweitigen Beobachtungen übereinstimmende Zahlen:

Resorbirt im Mittel:	bei Europäern Proc.	bei Malaien Proc.
Trockensubstanz	94,3	94,0
Eiweiss	88,6	76,1
Fett	94,4	83,0
Kohlenhydrate	97,0	97,9
Asche	85,4	81,0

Die beobachteten Differenzen in der Ausnützung der Nahrung sind nur durch die Qualität der Nahrung, die bei den Europäern eine gemischte, bei den Malaien fast rein vegetarisch mit nur wenig Fleisch war, bedingt. — Bezüglich des Harnes wurde im Mittel gefunden:

	Europäer	Malaeien
24stündiges Volum CC.	1442	712
Spec. Gewicht	1017	1019
N Grm. pro 24 St.	13,038	8,079

Horbaczewski.

362. **Immanuel Munk: Ueber die Folgen einer ausreichenden, aber eiweissarmen Nahrung. Ein Beitrag zur Lehre vom Eiweissbedarf**[1]). Gegen die von Voit geforderte Höhe des Eiweissbedarfes des Menschen wurde wiederholt Einspruch erhoben und auf Grund einer Reihe von Erfahrungen darauf hingewiesen, dass bei genügender Menge N-freier Stoffe die tägliche Eiweissration kleiner sein kann, als die Voit'sche Norm. In neuester Zeit haben insbesondere Hirschfeld und Kumagawa auf Grund von an Menschen angestellten Versuchen gezeigt, dass die Eiweisszufuhr auf ein sehr geringes Maass — $^1/_3$ bis $^2/_5$ der von Voit geforderten Menge — herabgedrückt werden kann. Bei diesen Versuchen wurde zwar N- und Körpergleichgewicht erzielt, jedoch kann aus diesen Versuchen, da dieselben nur einige Tage dauerten, keineswegs geschlossen werden, dass bei einer derartigen Ernährung auch für die Dauer Gleichgewicht, sowie die Leistungsfähigkeit des Körpers und dessen Widerstandsfähigkeit gegen krankmachende Einflüsse erhalten werden kann. Zur Prüfung dieser Frage wurden 4 Versuchsreihen, und zwar aus naheliegenden Gründen an Hunden angestellt. Ueber die erste Versuchsreihe berichtete Verf. bereits [J. Th. **21**, 365]. Dieselbe ergab, dass eine ausreichende, aber eiweissarme Nahrung nach einer Reihe von Wochen zur Beeinträchtigung der Verdauung und Verschlechterung der Ausnützung der Nahrungsmittel führt. Die übrigen 3 Versuchsreihen stimmen in Bezug auf den Ablauf und die auftretenden Störungen qualitativ damit überein — es ergeben sich nur quantitative Unterschiede, d. i. in Bezug auf die In- und Extensität der Störungen und den Zeitpunkt ihres ersten Auftretens. Diese Störungen sind, sofern die eiweissarme Kost durch eine eiweissreichere rechtzeitig ersetzt wird, reparabel. In einem Versuche ging jedoch das fettarme und schwächliche Thier rasch zu Grunde, ähnlich wie bei Rosenheim [J. Th. **21**. 366]. Bemerkenswerth ist, dass zur Erhaltung des N- und Körpergleichgewichtes bei eiweissarmer (1,8 — 2 Grm. Eiweiss pro Kgrm. für Hunde von 10 Kgrm. Gewicht), an N-freien Stoffen reicher Nahrung ausnahmslos grössere Nährstoffmengen erforderlich sind, als bei einer Kost mit mittlerem Eiweissgehalt

1) Virchow's Archiv **132**, 91—157.

(3—5 Grm. pro Kgrm.), so dass der calorische Nahrungswerth um 24—41 Proc. höher sein muss. Auch ist der obige Eiweissgehalt der Nahrung, trotz des sehr hohen calor. Werthes derselben, das Minimum, unter welches man nicht hinuntergehen darf, falls N- und Körpergleichgewicht gewahrt werden sollen. Diese eiweissarme Kost, mit einem Nährstoffverhältniss von 1 : 12 bis 15 wird vom Hunde sehr gut ausgenützt (Trockensubstanz bis auf 4—6 Proc., Fett bis auf 1,7—1,9, höchstens 3,2 Proc., Kohlenhydrate bis auf Spuren) und wochenlang gut vertragen, wobei der Eiweissumsatz (2—2,2 Grm. N = 13 Grm. Eiweiss) noch unter demjenigen der späteren Hungertage steht. Allein eine solche, auch möglichst zweckmässige und gut zubereitete Nahrung erweist sich als für die Dauer unzulänglich. Von der 8. oder 9. Woche ab wird zunächst die Aufnahme des Tagesfutters auf einmal, später überhaupt verweigert, oder es stellt sich Erbrechen entweder im directen Anschluss an die Futteraufnahme, oder zuweilen auch bei nüchternem Magen ein. Den Thieren kann jetzt nur noch reines Fleisch beigebracht werden, unter welcher Fütterung sie sich noch allmählich erholen können. Ehe jedoch noch die Nahrungsaufnahme leidet, wird bei den Thieren der Kräfteverfall erkennbar, der durch die schlechte Ausnützung der Nahrung, die bereits in der 6. bis 8. Woche beginnt, bedingt ist. Dabei leidet die Ausnützung der Fette am stärksten. Der nicht resorbirte Fettantheil steigt von 1,7—3,2 Proc. in der 4. Woche, langsam auf 8,5—28 Proc. in der 10—11. Woche. Die nicht resorbirte Eiweissmenge beträgt $^4/_5$ bis das Doppelte derjenigen der ersten Versuchswochen. Am wenigsten leidet die Resorption der Kohlenhydrate, die nur zu $^1/_2$ Proc. und nur in einem Falle zu 2,1 Proc. unbenützt im Kothe wiedererschienen. Infolge dessen erleidet das Thier N- und Fettverluste vom Körper, das Körpergewicht nimmt langsam ab und es stellt sich ein Kräfteverfall ein, der schliesslich bedrohlich wird. Die Schädigung der Verdauung und Resorption beruht nicht nur in einer Nutritionsstörung der resorbirenden Dünndarmepithelien, sondern zumeist in einer Abnahme der Secretion der Verdauungssäfte, die sich für die Galle ziffermässig nachweisen liess, indem der Gehalt des Kothes an Gallenbestandtheilen bis auf $^1/_2$—$^1/_3$ der ursprünglichen Grösse sank. (Es wurde der aus dem Trockenkothe durch siedenden

Alcohol extrahirbare N bestimmt.) Dabei wurde der Koth fast acholisch-grau-gelb bis grau gefärbt. Offenbar ist die Secretion auch anderer Verdauungssäfte in derselben Weise gestört, wahrscheinlich da die Nahrung zu wenig Eiweiss zum stetigen Wiederaufbau der Drüsenzellen enthält. — In Besprechung der Frage nach dem Eiweissbedarf des Menschen verlangt Verf. unter Berücksichtigung aller hierauf bezüglichen Beobachtungen für einen mässig arbeitenden Erwachsenen, von mittlerem Körpergewicht (70 Kgrm.) einen Eiweissgehalt der Nahrung von rund 100 Grm. Die Frage, aus welchem Grunde sich jeder Mensch diese relativ grosse Eiweissmenge in der Nahrung verschaffen muss, ist vorläufig nicht spruchreif — vermuthlich dient dieselbe zum Wiederersatze des zu Grunde gehenden Zelleiweisses, welcher Umsatz nur unter grossen Verlusten vor sich zu gehen scheint.

Horbaczewski.

363. **Th. Rosenheim: Weitere Untersuchungen über die Schädlichkeit eiweissarmer Nahrung**[1]. Durch die Untersuchungen des Verf.'s [J. Th. **21**, 366] und Munk's [ibid. **21**, 365] wurde gezeigt, dass lange fortgesetzte eiweissarme Nahrung schliesslich einen gesundheitsschädigenden Einfluss ausübt, der in dem Versuche des Verf.'s zum Tode des Versuchshundes führte. In einem neuen Versuche wurde ein 5850 Grm. schwerer Hund benützt. Die Harnabgrenzung geschah durch Catheterisation zu Anfang und am Ende meist 2—6tägiger Perioden, die Kothabgrenzung wurde durch Knochen erreicht. Die Stickstoffbestimmung geschah nach Kjeldahl, die Fettbestimmung durch Extraction im Soxhlet'schen Apparat. Der Versuch wurde circa 2 Mon. lang ausgedehnt und endete ebenfalls mit dem Tode des Thieres. Als eiweissarme Nahrung wurde ein Gemenge von Fleisch, Fett und Reis gereicht. Der Versuch lehrte auch, dass die Vertretung isodynamer Stoffmengen durchaus nicht so einfach genommen werden darf. Bei eiweissarmer Kost muss der Wärmewerth der Nahrung, wenn Stickstoffgleichgewicht erreicht und der stoffliche Bestand mindestens erhalten werden soll, ein erheblich grösserer als bei eiweissreicher Nahrung sein. Der Calorienwerth der Nahrung kann am kleinsten sein, wenn wir vorzugsweise Kohlehydrate

1) Pflüger's Arch. **54**, 61—71.

als Brennmaterial dem Organismus zuführen. Je mehr die Kohlehydrate durch Fett ersetzt werden, eine um so grössere Calorienmenge ist erforderlich, um bei eiweissarmer Kost Stickstoffgleichgewicht zu erzielen. Während das Versuchsthier mit ca. 110 Calorien pro Körperkilo dieses Ziel bei der Reisfütterung erreichte, gelang dies bei fettreicher Kost nicht. Der Versuch bot manche Eigenthümlichkeiten im Verlaufe dar und zeigte keine völlige Uebereinstimmung mit den früheren Versuchen. Wie Munk fand Verf. ebenfalls, wenn auch nur kurze Zeit, eine verschlechterte Ausnützung der Nahrung, nachdem das Thier geraume Zeit mit eiweissarmer Kost gefüttert war und ebenso gelang es, alle vorhandenen Anomalien durch eiweissreiche Nahrung schnell auszugleichen. Aber anderseits zeigte sich die Assimilationsstörung im weiteren Verlaufe des Versuches nicht wieder, trotzdem die ungünstigen Factoren die gleichen waren, wie früher, auch war es später nicht möglich, das Hinsiechen des Thieres durch reichlichere Eiweisszufuhr zu verhindern. Auch hier entfaltete die eiweissarme Kost, ohne dass eine Erkrankung von Seite eines Organes nachgewiesen werden konnte oder die Abmagerung eine erhebliche gewesen wäre, ihre gesundheitsschädliche Wirkung, die sich zunächst in der Apathie und Hinfälligkeit des Thieres äusserte. 2 Grm. Eiweiss pro Körperkilo reichten bei dem Versuchsthiere nicht aus, um es gesund zu erhalten. Andreasch.

364. **Edmond Buys: Ein bemerkenswerther Fall von gewohnheitsmässig knappem Stickstoffregime** [1]). Zu der in neuerer Zeit vielbesprochenen Frage von der Grösse des Eiweissbedarfes beim Menschen giebt B. einen Beitrag. Er bezeichnet diesen Fall von 6—7 Grm. N-Verbrauch pro die selbst als eine Monstrosität. Es handelt sich um einen 60jährigen Belgier E., der durchaus gesund ist, 72 Kilogrm. wiegt und einen gut entwickelten Panniculus adiposus besitzt. E. arbeitet in einer Pappfabrik täglich 8 bis 10 Stunden. Verf. schätzt die aufgewandte Kraft derart, dass er sie als ausreichend, einen Menschen 525 m. zu heben, bezeichnet. E. hat seit seinem 20. Lebensjahre die Gewohnheit angenommen, sich mit excessiv ge-

1) Un caso notevole di regime azotato scarso abituale. Annali di Chim. e di Farm. 18, 217.

ringen Mengen von Brot, Butter und Gemüsen zu nähren. Dabei trieb er noch Gymnastik und machte grosse Spaziergänge. Geschlechtliche Potenz war normal. — Verf. untersuchte an 3 mal 3 Tagen in mehrwöchentlichen Zwischenpausen den Stoffwechsel durch annähernde Schätzung der N-Einfuhr und Bestimmung der N-Ausfuhr im Harn.

	Datum	N der Nahrung	In der Nahrung Kohlehydrate	Fett	Urinmenge	N im Harn	Arbeitsstunden
I. Beobachtg.	23. Mai . .	8,2	290	37	2100	In 3 Tagen	9
	24. Mai . .	7,4	263	42	2000	19,2 Grm.	8
	25. Mai . .	6,7	264	30	2100	Mittel 6,4	10
II. Beobachtg.	7. Juni . .	9,4	209	30	2500	7,91	10
	8. Juni . .	7,9	249	40	2450	6,30	10
	9. Juni . .	7,7	200	37	2000	6,22	10
III. Beobachtg.	21. Juni . .	7,4	291	36	2500	5.19	8
	22. Juni . .	6,6	296	44	3500	6,66	8
	23. Juni . .	7	288	37	2250	5,12	8

Hier ergibt sich das sehr bemerkenswerthe Factum, dass ein 72 Kilo schwerer Mensch ohne besonders grosse Mengen N-freier Nahrung nur ca. 6—7 Grm. N pro die und im Ganzen 1600 Calorien gewohnheitsmässig verbraucht. Rosenfeld.

365. **Luigi Manfredi: Ueber die Volksernährung in Neapel vom hygienischen Standpunkte**[1]. M. zieht aus seinen umfangreichen Untersuchungen folgende Schlussfolgerungen: 1. Die kritische Uebersicht der Literatur über die Volksernährung beweist, wie wenig man nach der gegenwärtigen Auffassung über die Nahrungsverhältnisse derjenigen Classen, welche in socialer und physischer Beziehung unter dem Durchschnittsarbeiter von Voit stehen, d. h. der wirklich kleinen Leute der verschiedenen Länder informirt ist. 2. In Anbetracht der socialen und physischen Verhältnisse der kleinen Leute in Neapel und der culinarischen Gewohnheiten repräsentirt die Volksernährung dieser Stadt einen Typus einer ärmlichen gemischten Ernährung, welche als Beispiel zur Erforschung des hygienischen Werthes derselben dienen kann. 3. Das Studium des Grades der Assimilation der verschiedenen

[1]) Arch. f. Hygiene **17**, 552—615.

in der Speise enthaltenen Nahrungsstoffe zeigt, dass die Gesammtassimilation der Speise bezw. der gesammten trockenen Substanz ziemlich gut vor sich geht, da man kein übermässiges Volumen von Koth und in demselben nur einen Verlust von ca. 7 % trockener Substanz hat; dass die Assimilation der Kohlehydrate die beste ist (Verlust mit dem Koth 4 %); einen etwas grösseren Verlust weist die Assimilation der Fette auf (12,4 %) und nur bei den stickstoffhaltigen Substanzen ist der absolute Verlust bedeutender, jedoch in Anbetracht der vorwiegend vegetabilischen Natur der Speisen nicht übermässig. 4. Bezüglich des Nahrungswerthes erscheint die Kost im absoluten Sinne betrachtet ungenügend, wenn dieselbe dagegen mit Rücksicht auf das Gewicht und die Körperoberfläche des Durchschnittsindividuums betrachtet wird, bietet sie einen hinreichenden thermischen Werth, um den Organismus mit dem nöthigen Kraftbedarf zu versehen; nicht gleich günstig stellt sich das bezügliche Verhältniss dar, in welchem die verschiedenen Nahrungsstoffe zu diesem Zwecke mitwirken. Man bemerkt darin einen Mangel an stickstoffhaltigen Stoffen, welcher durch einen Ueberschuss von Kohlehydraten ergänzt wird. 5. Trotz dieses Mangels an Eiweissstoffen in der Nahrung hält sich der Organismus doch im Stickstoffgleichgewichte; jedoch ist der Stickstoffwechsel auf eine sehr niedrige Ziffer reducirt und weicht bedeutend von der von Voit für seinen Durchschnittsarbeiter aufgestellten Norm ab. Wie klein auch diese Ziffer sein mag, so ist sie doch um fast das Doppelte grösser, als die, welche man in der letzten Zeit bei Laboratoriumsexperimenten erzielt hat (Kumagawa, Hirschfeld, Peschel, Breisacher). Diese Armuth an stickstoffhaltigen Substanzen steht in einem gewissen Zusammenhange mit dem physischen Heruntergekommensein und den daraus folgenden verweichlichten Gewohnheiten und der geringen Arbeitslust, welche bei den kleinen Leuten in Neapel beobachtet wird. 6. Die neapolitanische Volksnahrung bietet ferner ein übergrosses Volumen, das grösstentheils von der überwiegend vegetabilischen Natur der Nahrungsmittel herrührt. Das Fleisch verschwindet fast und wird durch gesalzenen und getrockneten Fisch (Stockfisch, Schellfisch) ersetzt, aber in zu geringer Quantität; dagegen ist der vegetabilische Stickstoff in einer guten Form der vegetabilischen Nahrungsmittel, welche ziemlich gut resorbirt werden, enthalten. Zu erwähnen ist noch das Uebermass von Gewürzen, dann, dass der grösste Theil der für den Tag nöthigen Nahrungsstoffe in einer einzigen Mahlzeit verzehrt wird.

Andreasch.

366. **Curt Lehmann, Friedrich Müller, Immanuel Munk, H. Senator, N. Zuntz: Untersuchungen an zwei hungernden Menschen**[1]. Diese Publication enthält eine ausführliche Darstellung von Beobachtungen und Untersuchungen, die an Cetti

[1] Virchow's Arch. 131, Supplementheft 1—228.

(26 J. alt) und Breithaupt (21 J. alt) angestellt wurden. Ueber die an Cetti angestellte Versuchsreihe wurde bereits nach der vorläufigen Mittheilung [J. Th. 17, 194] berichtet. — Cetti hungerte 10 Tage, Breithaupt 6 Tage. Dabei ergaben sich folgende wesentlichsten Ergebnisse: I. Schwund der Körpersubstanz. Das Körpergewicht von C. sank während des Hungerns von 57 Kgrm. auf 50,65 Kgrm. = 11,14 Proc, und war in den ersten 5 Tagen erheblich, am 6. und 7. nur sehr wenig, in den letzten 3 Tagen wieder erheblicher und gleichmässig. Bei B. betrug die Körpergewichtsabnahme 6 Proc. (von 60,07 auf 56,45 Kgrm.) und war am stärksten am 3. und 4. Tage. Entsprechend der Körpergewichtsabnahme zeigte sich auch eine Abnahme des Körperumfangs, besonders dem Schwunde des Paniculus adiposus und auch der Musculatur correspondirend. II. Circulationsapparat. Die Pulszahl war bei C. wenig geändert, bei B. sank dieselbe. Die Zahl der rothen Blutkörperchen nahm zu, die der Leucocyten ab. Der Hämoglobingehalt sank bei C., stieg dagegen bei B. langsam an. III. Störungen im Wohlbefinden. C. litt vorübergehend an kolikartigen Schmerzen im Epigastrium und Blähungen, B. an Darmreizung und Schnupfen. Bei C. wurde am 5., bei B. am 4. Tage leichter Icterus beobachtet. IV. Hungerkoth. Während der ganzen Hungerperiode wurde producirt Koth:

	von Cetti	pro Tag	von Breithaupt	pro Tag
Feuchte Substanz	220,1 Grm.	= 22,01	57,0 Grm.	= 9,5
Trockene „	38,175 „	= 3,8175	12,01 „	= 2,00
N in derselben	3,164 „	= 0,3164	0,68 „	= 0,113
Fett „ „	13,54 „	= 1,354	3,41 „	= 0,57
Asche „ „	4,759 „	= 0,4759	1,509 „	= 0,251

Trotz des relativ hohen N-Gehaltes der Fäces waren daher die N-Verluste durch diese letzteren gering. Das Fett bestand zum grössten Theile aus verseifbarem Fett, Fettsäuren, Seifen und wenig Cholesterin. Die Asche zeigte einen geringen Magnesia- dagegen einen reichlichen Alkalien-Gehalt. Von den Farbstoffen wurde Hydrobilirubin und im ammoniakalischen Alcoholextracte Cholecyanin, das offenbar aus Bilirubin entstand, nachgewiesen. Auch Gallen-

säuren waren nachweisbar. V. Harn. a) Harnmenge. C. schied im Ganzen 9433 CC., B. 7552 CC. Harn aus, während ersterer 12005 CC., letzterer 9242 CC. Trinkwasser aufnahm. (Das spec. Gew. des Harnes war bei C. 1,016—1,022, bei B. 1,011—1,015). Bei C. betrug die perspirirte Wassermenge 8016 Grm. oder 820 Grm. pro Tag. Da aus dem zerstörten Fleisch und Fett des Körpers 3133 Grm. Wasser gebildet werden konnten, so musste der Körper noch 2310 Grm. Wasser zur Bestreitung der Wasserperspiration zuschiessen und an Wasser verarmen. Bei B. betrug der insensible Verlust 5115 Grm. Wasser — nach Abzug der bei der Zerstörung von Fleisch und Fett gebildeten Wassermenge (2719 Grm.) ergibt sich, dass der Körper 703 Grm. Wasser verlor. — b) Acidität des Harns nahm in beiden Fällen zu — bei C. vom 6. Tage an ab. c) Harnsticktoff, der bei C. am letzten Esstage 14,7 Grm. betrug, sank langsam herab — am tiefsten am 8. Tage auf 8,9 Grm. Im Ganzen wurden 112,5 Grm. N oder im täglichen Mittel 11,25 Gramm ausgeschieden. Bei B. waren an den zwei letzten Esstagen 13,93 resp. 13,02 Grm. N im Harn enthalten. Während der Hungerperiode wurden im Ganzen 67,83 Grm. oder pro Tag 11,3 Grm. N ausgeschieden. Die relativ hohe N-Ausscheidung erklärt sich daraus, dass die beiden Hungerer jung und mager waren, und reichlich Wasser aufnahmen. Der aus der N-Ausscheidung berechnete Eiweissumsatz ($N \times 6{,}3$) betrug in den einzelnen aufeinanderfolgenden Hungertagen bei C.: 93,3, 79,3, 82,7, 78,1, 67,4, 63,6, 68,6, 56,1, 68,2, 59,7 Grm. — bei B.: 63,1, 62.5, 83,7, 80,5, 68,9, 62,2 Grm. Eiweiss. — d) Harnschwefel. Da derselbe fast ausschliesslich dem zerstörten Körpereiweiss entstammt, so musste derselbe dem Harn-N parallel laufen und zwar wie im Eiweiss $S : N = 1 : 13{,}4$ sich verhalten. Es betrug der Quotient $\frac{N}{S}$ bei C. 14,7, bei B. 15,1. Die Menge des »neutralen« S stieg während des Hungers nicht nur relativ, sondern auch absolut beträchtlich, so dass zu dieser Zeit nur ein kleinerer Antheil des Eiweiss-S bis zu SO_3 oxydirt wurde. [Ueber die Grösse der Sulfatzufuhr mit dem Trinkwasser finden sich keine Angaben. Ref.] — e) Präformirte und gebundene Schwefelsäure. Bei C. fiel zunächst die gepaarte SO_3 auf ein Minimum, stieg dann aber, am 9. Tage das Maximum

erreichend. Bei B. war die Menge derselben zu Anfang grösser, als in der Nahrungsperiode, später nahm dieselbe rascher ab, als die präformirte SO_3, — f) Phenolbildende Substanz. In Folge von Retention des Hungerkothes und der dadurch bedingten Fäulniss stieg bei C. der Phenolgehalt bedeutend — fiel aber nach der Stuhlentleerung. Bei B. wurde das gleiche Verhalten beobachtet. — g) Indigobildende Substanz. Dieselbe schwand in beiden Fällen mit dem Beginne des Hungerns — erschien jedoch schon am 1. Esstage. — h) Aceton. Dasselbe stieg bei C. sofort sehr bedeutend, bei B. viel langsamer. In beiden Fällen erfolgte nach Nahrungsaufnahme ein rasches Absinken desselben. Man muss daher das Auftreten der Eisenchloridreaction und des Acetons als ein Zeichen des Körpereiweisszerfalles auffassen. — i) Reducirende Substanzen. Die (durch Harnsäure, Kreatinin und Glycuronsäure bedingte) Reductionsfähigkeit des Harnes zeigte grosse Schwankungen während der Hungerperiode, sowie während der Esstage — schien jedoch von der Grösse des zersetzten Eiweisses abzuhängen. Zuckerausscheidung (»Hungerdiabetes« von Hofmeister«) wurde nicht beobachtet. — k) Fermente, Eiweiss. Bei C. war peptisches, aber kein tryptisches Ferment nachzuweisen. (Der Speichel desselben enthielt diastatisches Ferment). C.'s und B.'s Harne enthielten während der Hungerperiode meist Spuren von Eiweiss. — l) Kohlenstoffausscheidung. Das Verhältniss von N- : C-Ausscheidung durch den Harn war bei B. an den Hungertagen 1 : 0,82, an den 3 Esstagen 1 : 0,80 — demnach kaum geändert. Bei C. wurden keine zuverlässigen Resultate erhalten. — m) Aschenbestandtheile. 1. Chloride. Die Cl-Ausscheidung verminderte sich bedeutend beim Hungern — war jedoch viel grösser, als die Cl-Menge, die beim Zerfall des Körperfleisches frei werden musste, (den Cl-Gehalt des Trinkwassers mit inbegriffen), sodass der Körper Cl-ärmer wurde. An den ersten Esstagen wurde dementsprechend der grösste Theil des Cl der Nahrung zurückgehalten. 2. Natron und Kali. Bei der üblichen gemischten Ernährung wird das Natron in grösserer Menge ausgeschieden, als Kali, so zwar, dass von der Gesammtmenge der Alkalien ca. 64 Proc. auf Natron und ca. 36 Proc. auf Kali treffen. Da nun beim Hungern K-reiche, aber Na-arme Gewebe zerfallen, so muss sich das relative Verhältniss der Na- zur K-Aus-

scheidung in dem Sinne ändern, dass nun im Harne K reichlicher erscheint, als Na. Insbesondere die an B. erhaltenen Resultate, in dessen Harne mit der Dauer des Hungerns das relative Uebergewicht des K über Na stetig zunahm und schliesslich 3—4mal so viel K als Na ausgeschieden wurde, bestätigen schlagend die obige Ansicht. Bei C. wurden auch ähnliche Verhältnisse beobachtet. Sofort nach Beendigung des Hungerns kehrte das normale Verhältniss wieder zurück — allerdings wurde anfangs ein grosser Theil des zugeführten Na im Körper zurückgehalten, was übrigens auch mit K. z. Th. der Fall war, da der Organismus beim Hungern auch Alkalien verliert, ähnlich wie Cl. 3. Phosphate. Dieselben wurden in beiden Fällen, insbesondere bei C. absolut und relativ zur N-Ausscheidung in vermehrter Menge ausgeschieden. C. schied an den 10 Hungertagen an P_2O_5 im Harn 24,72 Grm., im Koth 1,487 Grm., zusammen 26,21 Grm., und gleichzeitig 115,7 Grm. N aus, so dass die $P_2O_5 : N = 1 : 1,44$ sich verhält. Dieses Verhalten der P_2O_5-Ausscheidung deutet auf den Zerfall des relativ N-armen, aber P_2O_5-reichen Knochengewebes, womit auch das Verhalten der Ausscheidung der alkalischen Erden übereinstimmt. 4. Kalk und Magnesia. Die Menge des ausgeschiedenen Kalkes war bei beiden Hungerern (diejenige der Magnesia nur bei C.) grösser, als die Kalkmenge, die mit dem Trinkwasser aufgenommen wurde, zusammen mit der beim Zerfalle des Körperfleisches freigewordenen, so dass der Kalk nur von CaO-reichem Knochengewebe herstammen konnte. Dafür spricht auch das Verhältniss, in welchem CaO und MgO im Hunger ausgeschieden wurden. An Esstagen war dasselbe bei C. = 100 CaO : 112 MgO, am 4. Hungertage dagegen = 100 CaO : 63 MgO, am 9. Tage sogar = 100 CaO : 51 MgO — also eine Vermehrung der CaO-Ausfuhr gegenüber MgO-Ausfuhr, da in den Knochen CaO-Salze überwiegen. Bei Wiederaufnahme der Nahrung wurde ein beträchtlicher Antheil der eingeführten Erdalkalien ebenso wie der P_2O_5 im Körper zurückbehalten. — VI. Der respiratorische Gaswechsel. 1. In der Ruhe. Das auffallendste Ergebniss ist die grosse Constanz des O-Verbrauchs während der ganzen Hungerperiode. Derselbe sinkt weniger, als das Körpergewicht ab, so dass der auf die Einheit des Gewichtes bezogene Verbrauch eine minimale Tendenz zum Ansteigen

erkennen lässt. So betrug bei B. der O-Verbrauch in der Vorperiode im Mittel 3,84 CC., nach Wiederaufnahme der Ernährung 3,53 CC., in der 6 tägigen Hungerperiode im Mittel 4,07 CC. Die Erhöhung des O-Verbrauchs im Hunger ist im Wesentlichen durch besondere Momente (Schnupfen mit geringem Fieber, Leibschmerzen) bedingt. Die zweite bemerkenswerthe Thatsache ist, dass der respir. Quotient erheblich unter dem theoretischen Werthe liegt. Aus dem Eiweiss- und Fettzerfall berechnet sich derselbe nämlich zu 0,71—0,781, während z. B. bei C. schon am 2. Hungertage der R. Q. auf 0,68 sinkt und sich über diesen Werth nicht mehr erhebt. Es muss somit eine temporäre Aufspeicherung von O stattfinden, der zu anderen Zeiten (Muskelthätigkeit) den Körper als CO_2 verlässt, was die Versuche (s. u.) bestätigen. 2. Gaswechsel bei der Arbeit. Bei C. diente als Maass der Muskelkraft die Bestimmung der Vitelcapacität, die vom 5. bis zum 10. Hungertage keine Abnahme zeigte, dagegen nach Wiederaufnahme der Ernährung um einige hundert CC. höher war, als beim Hungern. Die niedrigsten Werthe zeigten sich an den Tagen der Kolikschmerzen, an welchen ein allgemeiner Schwächezustand vorhanden war, was jedoch nicht durch den Nahrungsmangel sondern durch vom Darmcanal ausgehende Reizwirkungen bedingt sein kann. Bei B. zeigten die Beobachtungen am Ergostaten, dass die Leistungsfähigkeit des Muskelapparates erheblich abgenommen hatte. Dabei war besonders auffallend das schnelle Auftreten von Zeichen ungenügender Blutversorgung (enorme Pulsbeschleunigung, Cyanose). Die Athemmechanik änderte sich beim Hungern derart, dass die Athemzüge zahlreicher und flacher wurden. Bei Wiederbeginn der Ernährung nahm die Frequenz bei geringer Zunahme der Tiefe stark ab. In den späteren Hungertagen musste die Erregbarkeit des Athemcentrums grösser sein, da — wenn bei gleichbleibender Athemtiefe und Ventilation der CO_2-Gehalt der Exspirationsluft niedriger war — der das Athemcentrum treffende Reiz kleiner sein musste. — Bei B. gleichzeitig ausgeführte Messungen der Arbeit und des dabei stattfindenden Gaswechsels ergaben zunächst, dass die Nachwirkung der Arbeit, von der bei der Ernährung nach 7 Minuten nichts mehr nachzuweisen war, beim Hungern bedeutend länger andauerte. Der O-Verbrauch war zwar gesteigert, aber doch nicht in so erheblichem Maasse, wie bei normalen Personen — offenbar weil

beim Hungernden in Folge der grösseren Ermüdbarkeit des Herzens die Erschöpfung schon der Arbeit ein Ende macht, ehe alle Hülfsmuskeln in derselben Weise, wie beim Gesunden in Anspruch genommen werden, wodurch der O-Verbrauch steigt. — Durch die Arbeit ändert sich der Stoffwechsel auch qualitativ — der R. Q. hat die Tendenz zu wachsen, was sich durch einen Verbrauch der während der Ruhe aufgespeicherten Kohlenhydrate erklären lässt. Die geringe Steigerung des R. Q. schliesst allerdings die Möglichkeit aus, das Kohlenhydrat als vorwiegende Kraftquelle bei der Muskelthätigkeit in Anspruch zu nehmen. Die bei der Wiederaufnahme der Nahrung bei B. beobachteten ungewöhnlich hohen R. Q. erklären sich aus der Bildung von Fett aus den Kohlenhydraten. Diese letzteren liefern R. Q. = 1,0, während für das abgespaltene Fett R. Q. = 0,7 ist — es muss somit mehr CO_2 ausgeathmet werden, als gleichzeitig O aufgenommen wird. — VII. Verbrauch an Körperbestandtheilen und Wärmeproduction des Hungernden. Die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Ergebnisse sind aus den für die Athmung erhaltenen Werthen, sowie dem Harn- und Koth-N berechnet und beziehen sich auf den Zustand absoluter Ruhe. Bei B. sind noch 2 Esstage vor und 2 nach dem Hungern berücksichtigt.

Versuchsperson	Versuchstage	Eiweissumsatz Grm.	Kohlenhydrate Grm.	Fett oxydirt Grm.	Wärmeproduction in Cal. aus Eiweiss	aus Kohlehydr.	aus Fett	Gesammte	pro 1 Kg.
Cetti	1.—4. Hungertag	85,88	—	136,72	329,8	—	1288,2	1618,0	29,00
	5. u. 6. „	69,58	—	131,30	267,3	—	1237,4	1504,7	28,38
	7. u. 8. „	66,30	—	149,35	254,7	—	1407,3	1662,0	31,74
	9. u. 10. „	67,96	—	132,38	261,1	—	1347,4	1508,5	29,26
Breithaupt	2 Esstage vor dem Hungern . . .	87,00	311,0	1,44	357,0	1275,0	13,2	1645,2	27,35
	Mittel der 6 Hungertage . .	73,06	—	134,75	280,6	—	1269,8	1550,4	26,81
	5. u. 6. Hungertag	68,37	—	109,27	262,6	—	1029,6	1292,2	22,79
	2 Esstage nach dem Hungern . . .	65,00	289,0	—	268,3	1184,9	—	1453,2	24,79

Bei C. ergibt sich für die einzelnen Hungerperioden eine grosse Constanz des Fett- und Kräfteumsatzes überhaupt. Am 7. und 8. Tage war Darmreizung, die die höheren Werthe erklärt. Bei B. bestand am 2. Tage Schnupfen, am 3. und 4. Tage Darmreizung und darum im Ganzen höherer Stoffverbrauch, als am 5. und 6. Hungertage, die ein reines Bild des Stoffverbrauchs geben. Die durch die Respirationsversuche gewonnenen Ergebnisse werden in Folgendem zusammengefasst: 1) Die Grösse der Oxydationsprocesse sinkt im Hunger nicht unter den Werth, welcher bei demselben Individuum im nüchternen Zustande bei gleichem Verhalten beobachtet wird. Dieser Schluss wurde bereits von uns aus den Versuchen an Cetti für den Ruhezustand gezogen; die Versuche mit Breithaupt bestätigen dies und gestatten eine Erweiterung auch auf in Wahrheit gleiche Arbeitsleistung. Der Unterschied im Verhalten des Nüchternen gegenüber dem Hungernden liegt nur darin, dass beim letzteren die Erschöpfung durch die Arbeit erheblich früher eintritt. 2) Der respiratorische Quotient wird im Hunger durch eine Reihe besonderer Momente derart beeinflusst, dass er in der Ruhe unter dem theoretischen Werthe liegt. 3) Im Beginn der Wiederernährung nach längerem Hungern wächst der Stoffwechsel in Folge der Verdauungsarbeit. Nachdem diese beendet, etwa 12 Stunden nach der letzten Mahlzeit, beobachtet man niedrigere O-Zahlen als im Hunger. Der calorische Werth des Umsatzes ist aber eher höher, weil die Kohlenhydrate bei gleichem O-Verbrauch mehr Wärme entwickeln als Fett und Eiweiss. 4) Die Muskeln des Hungernden können in einmaliger Contraction noch annähernd dasselbe leisten, wie vorher, aber sie sind schneller erschöpft. Eine wesentliche Ursache der schnellen Ermüdung ist die übermässige Erregbarkeit und geringe Leistungsfähigkeit des Herzens. — VIII. Bilanz der Hungertage, die sich bei B. scharf durchführen liess, stellt sich bei demselben folgendermaassen: Er verlor an 6 Hungertagen im Harn (7643) und Koth (104) 7747 Grm., und nahm an Trinkwasser 9242 Grm. auf. Als Ueberschuss bleiben 1495 Grm., dazu kommt Körpergewichtsverlust 3620 Grm., was zusammen 5115 Grm. ausmacht und den s. g. »insensiblen Verlust« repräsentirt, der vom Körper als H_2O, H und C abgegeben wurde, wobei der aufgenommene O nicht berücksichtigt ist.

Der Verlust durch die Lungen und Haut betrug an den 6 Hungertagen 7637 Grm. (3348 Grm. CO_2 und 4289 Grm. H_2O). Es vertheilen sich somit die Gesammtausscheidungen fast zu gleichen Gewichtstheilen auf Harn einerseits (7643 Grm.) und Lungen- und Hautausdünstung (7637 Grm.) andererseits. Von der Gesammtwasserausscheidung = 11 838 Grm. kommen (beim hungernden aber reichlich Wasser trinkenden und nicht arbeitenden Menschen) 7552 Grm. = 64 Proc. auf den Harn, 4289 Grm. = 36 Proc. auf Haut und Lungen. Der Gesammtkörpergewichtsverlust von 3770 Grm. setzt sich zusammen aus:

Eiweiss	424	Grm. =	71	Grm.	pro	Tag
Fett	971	„ =	162	„	„	„
Salze	33	„	5,5	„	„	„
Wasser	2342	„ =	390	„	„	„

Im Anhange wird noch über die Nahrung, Umsatz und Ansatz an den Esstagen bei den Hungerern berichtet. In Betreff der Details und der angewandten Methoden muss auf das Original verwiesen werden. Horbaczewski.

367. **W. Prausnitz: Die Eiweisszersetzung beim Menschen während der ersten Hungertage**[1]). Bei 12 Personen, mittleren Alters, die ziemlich bedeutende Differenzen der Grösse, des Körpergewichtes, sowie des Ernährungszustandes zeigten und von denen jede ca. 60 Stunden hungerte, wurde die Stickstoffausscheidung im Harne nach Schneider-Seegen während der 2 Hungertage und soweit das möglich war, auch an 1—2 Tagen vor und nach den Hungertagen bestimmt. Die in allen 15 ausgeführten Versuchen erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle (Seite 502) zusammengestellt. Die zunächst besonders auffallende Thatsache, dass bei den vorstehenden Versuchen in der Mehrzahl der Fälle (unter 15 F. 12 mal) die Stickstoffausscheidung am zweiten Hungertage eine höhere war als am ersten, erklärt sich dadurch, dass der Mensch in seiner gemischten Nahrung relativ viel Fett und namentlich viel Kohlenhydrate aufnimmt, so dass das reichlich abgelagerte Glycogen

1) Zeitschr. f. Biologie **29**. 151—167.

No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gewicht in Kgrm. . . .		41,7	45	59,7	59,8	60,6	60,6	60,9	60,9	62,1	62,9	65	83,3	84,5	85	118,8
Grösse in Cm.		154	143,5	168	167	167	167	167	167	163	163	162	160	183,5	178	191,5
Alter in Jahren		31	26	32	32	28	28	21	21	28	29	27	26	30	34	23
1. Normaltag	N-Ausscheidung im Harn pro 24 St. in Grm.	11,7	6,4	—	—	9,6	8,5	—	14,2	—	15,5	12,4	15,8	13,6	—	22,3
2. Normaltag		9,3	8,1	16,8	12,2	12,0	7,8	—	15,3	18,6	16,2	12,4	16,9	13,9	—	23,1
1. Hungertag		**7,8**	**4,6**	**11,9**	**9,6**	**13,3**	**9,9**	**9,8**	**14,0**	**12,9**	**7,9**	**7,7**	**13,3**	**8,2**	**11,7**	**17,3**
2. Hungertag		**13,0**	**4,4**	**10,6**	**13,0**	**11,0**	**10,3**	**12,5**	**14,9**	**13,8**	**14,5**	**12,6**	**16,0**	**14,9**	**13,0**	**19,8**
Normaltag		—	7,0	—	—	7,0	8,4	—	—	—	—	—	—	—	—	24,4
Normaltag		—	8,7	—	—	—	7,9	—	—	—	—	—	—	—	—	20,2

am ersten Hungertage einen Theil des Eiweisses vor Zersetzung schützt, welche Wirkung am zweiten Hungertage, da das Glycogen bereits grösstentheils zerstört ist, wegfällt. Es muss daher beim Menschen erst die Stickstoffausscheidung am zweiten Hungertage als die für den Hunger charakteristische angesehen werden. Bei den Versuchen No. 2, 3 und 5, bei welchen die Stickstoffausscheidung am zweiten Hungertage fiel, handelt es sich um zufällige Verhältnisse, dass vor dem Hungern entweder grosse Eiweiss- oder auch Kohlenhydratmengen mit der Nahrung aufgenommen wurden, so dass am ersten Hungertage abnorm viel Circulationseiweiss oder Glycogen vorhanden war. Die Grösse der Stickstoffausscheidung am zweiten Hungertage schwankte bei verschiedenen Personen zwischen 10,3 bis 19,3 Grm. und beträgt dieselbe im Mittel von 14 an 11 Personen ausgeführten Versuchen 13,8 Grm. = 86,3 Grm. Eiweiss. Dieselbe steigt im Allgemeinen mit dem Gewichte der Versuchspersonen, entsprechend der Organmasse. Schliesslich wird betont, dass bei keiner Versuchsperson weder irgendwelche Gesundheitsstörung noch ein unangenehmes »Hungergefühl« während des Hungerns auftrat und dass alle Versuchspersonen (mit Ausnahme von No. 1) ihrer gewohnten Beschäftigung nachgegangen sind. Horbaczewski.

368. **K. Tominaga: Ueber den Verbrauch an stickstoffhaltigen Substanzen in verschiedenen Organen der Thiere**[1]. Verf. bestimmte an zwei bis dahin gleichartig ernährten und möglichst gleich schweren Thieren (Ratten, Kaninchen) in jedem Organ den N-Gehalt nach Kjeldahl-Pflüger bei dem einen vor, beim zweiten nach der Inanition; die Differenz wird als Verbrauch während des Hungerns betrachtet. Derselbe betrug bei Ratten in: Milz 98,48, Magen und Darm 59,44, Muskeln 35,98, Herz 18,01, Hirn 11,79, Leber 9,69, Nieren 3,48, Knochen 0,03; für Kaninchen: Milz 67,06, Leber 57,60, Hirn 29,13, Magen und Darm 26,80, Lunge 26,65, Herz 22,74, Nieren 24,80, Muskel 18,59 Procent des normalen N-Gehaltes. Verf. meint, dass der Grund der Nichtübereinstimmung beider Reihen von der Thierspecies abhängt und erklärt die verschieden starke Verminderung des N-Gehaltes einzelner Organe durch die verschiedene

[1] Centralbl. f. Physiol. 1893, 381—382.

Intensität des Stoffwechsels in denselben, während die von Voit angenommene Liquidation der Organe zur Ernährung der lebenswichtigsten derselben nicht stattfinde. Horbaczewski.

369. **A. Pugliese: Ueber die synthetischen Processe bei Thieren im Hungerzustande**[1]). In ausgedehnter Versuchsreihe bestimmt Verf. die Menge der präformirten und der gebundenen Schwefelsäure bei Hunden, welche nach einer Zeit der Fütterung auf Hunger gesetzt werden. Sowohl im Fütterungs- wie im Hungerzustande prüft Verf. die Fähigkeit der Thiere, die Synthese des Phenols mit Säuren zu verwirklichen durch Verabreichung von Phenol. Er bestimmt zu diesem Behufe das Phenol, welches an H_2SO_4 gebunden erscheint durch Rechnung, und das Phenol, welches mit Bromwasser fällbar ist, durch Wägung als Tribromphenol, um festzustellen, ein wie grosser Theil des ausgeschiedenen Phenols sich mit H_2SO_4 verbunden habe. So findet der Verf., dass Eingabe von 1 Grm. Phenol im Hunger die Menge der Gesammtschwefelsäure viel mehr erhöht, als bei Fütterung; dabei ist sonst im Hunger die Gesammtmenge viel geringer. Bei Fütterung werden z. B. an Gesammt-H_2SO_4 ausgeschieden 0,847 Grm., nach 1 Grm. Phenol 0,9 Grm.; im Hungerzustand ohne Phenol 0,11 Grm., nach 1 Grm. Phenol 0,406 Grm. etc. — Die Menge der gebundenen Schwefelsäure ist im Hunger absolut genommen ebenfalls geringer als bei Nahrungsaufnahme, sie sinkt von 0,0816 Grm. bei Nahrung auf 0,06 im Hunger, von 0,076 Grm. auf 0,04 Grm. im Hunger. Ausserdem ist das synthetische Vermögen im Hunger geringer, da die Eingabe von 1 Grm. Phenol bei Fütterung sich z. B. 0,64 Grm. Phenol mit H_2SO_4 verbanden, während im Hunger nur 0,27—0,393 Grm. Phenol gebunden wurden. Dabei wurden dieselben Mengen Phenol bei beiden Zuständen ausgeschieden, 0,7 Grm. bei Ernährung und 0,7 Grm. bei Hunger, so dass die Differenz zwischen Gesammtphenol und gebundenem Phenol sich im Hunger erhöhte, zum Zeichen, dass im Hungerzustande die Paarung des Phenols mit H_2SO_4 nicht gleich günstige Bedingungen findet. — Verf. fand auch, dass die Verabreichung von Schwefelsäure diesen Paarungsprocess deutlich vortheilhaft beeinflusst. Rosenfeld.

[1]) Sui processi sintetici negli animali a digiuno. Annali di chimica e di farm. **18**, 281-296.

370. **Wl. Popiel: Ueber den Einfluss der Blutentziehung auf die Ausscheidung von Stickstoff und Phosphaten bei hungernden Kaninchen**[1]. Im Laboratorium von Lukjanow hat der Verf. die Experimente an 12 hungernden Kaninchen angestellt, nachdem sie ein paar Tage vor dem Hunger Nahrung und Wasser à discrétion bekommen hatten. Vom Beginn der Beobachtung an wurde der Gehalt an N und Phosphaten im Harn bestimmt. Nachdem das Thier einige Zeit hungerte, wurde ihm aus der Art. carotis ungefähr $^1/_4$ des Gesammtblutes entzogen. Aus seinen Experimenten zieht Verf. den Schluss, dass die Quantität des N, die mit dem Harn und Koth ausgeschieden wird, um $^1/_4$ der Gesammtmenge wachse; die Quantität dagegen von Phosphaten, welche unter denselben Bedingungen ausgeschieden werden, sich nicht vergrössere, sondern in den meisten Fällen vermindere. Pruszyński.

371. **M. Cremer und A. Ritter: Phlorhizinversuche am Carenzkaninchen**[2]. Ein Beitrag zur Lehre von der Entstehung von Trauben-Zucker im Organismus aus zerfallendem Eiweiss. Zwei Kaninchen erhielten täglich 3 resp. 1 Grm. Phlorhizin subcutan injicirt; es durfte nach einigen Tagen angenommen werden, dass das Anfangsglycogen bei den Zuckerausscheidungen nicht mehr in Frage komme. Im Harn wurde der Stickstoff nach Schneider-Seegen, der Zucker nach Allihn (oder polarimetrisch) bestimmt. Aus den grafisch wiedergegebenen Resultaten sieht man, dass die Zucker- und Stickstoffcurve bis etwa zu den letzten $1^1/_2$ Tagen durchaus parallel geht. Beim Beginn ist die Zuckerausscheidung am grössten, weil hier noch das Glycogen in Betracht kommt. Am dritten Tage ist die Zuckerausscheidung nur mehr abhängig von der Stickstoffausscheidung; kurz vor dem Tode steigen beide Curven wieder an. Von anderen Quellen für den Zucker als das zerfallende Körpereiweiss könnte der Darminhalt in Betracht kommen; doch ist dessen Menge zu geringe, und die daraus durch Invertirung gebildete Substanz zu unbedeutend. Auch das Chondrosin der Knopel kann nicht die Quelle abgeben, wie Verff. des Näheren ausführen. Die Zuckerausscheidung war meist schon in den ersten

1) Kronika lekarska 1893, **11**, No. 732. — 2) Zeitschr. f. Biol. **29**, 256—276.

7 Stunden nach der Injection beendigt; der während dieser Zeit ausgeschiedene Harnstickstoff verhielt sich zum Zucker wie 1 : 2,9, d. h. dasselbe Verhältniss, das Mering und Minkowski beim Pankreasdiabetes des Hundes fanden. Wahrscheinlich hat man es hier mit dem typischen Minimum der Zuckerbildung aus Eiweiss zu thun. Dass der Zucker nicht etwa zum Theile aus dem Phlorhizin stammt, ergibt sich daraus, dass dieses beinahe quantitativ im Harne wieder erscheint. Desshalb stimmen auch die polarimetrisch im Harne gefundenen Zuckermengen nicht mit den nach Allihn oder durch Gährung bestimmten überein, da das Phlorhizin linksdrehend ist, und zwar berechnet sich $\alpha_{(D)} = - 52,6^{0}$. Verff. haben einem Kaninchen grosse Mengen von Phlorhizin, z. B. je dreistündlich 1 Grm., beigebracht und aus der Differenz zwischen Reduction und Drehung resp. der Drehung nach der Gährung das Phlorhizin berechnet, wobei stets ein wenig zu viel gefunden wurde (4,2 statt 3,9); möglicherweise ist dieses Plus auf Oxybuttersäure zu setzen. Es ist daher eine besondere Correctionsrechnung für den im Phlorhizin selbst eingeführten Traubenzucker bei der Berechnung des Zuckerverlustes des Thieres nicht nothwendig. — In dem Versuche, wo dem Kaninchen je 1 Grm. Phlorhizin injicirt wurde, ergab sich ein Verhältniss von Gesammtstickstoff zu Zucker wie 1 : 4,7. Jedenfalls ist durch diese Versuche der Beweis erbracht, dass im zerfallenden Körpereiweiss eine Hauptquelle für den Traubenzucker zu suchen ist.

Andreasch.

372. **Vogelius: Ueber die Neubildung von Kohlehydrat im hungernden Organismus**[1]). Mitgetheilt von Zuntz. Durch Respirations-Versuche am hungernden Menschen von Zuntz und Lehmann war es wahrscheinlich geworden, dass in der Ruhe kohlehydratartige Gruppen aufgespeichert und in der Arbeit wieder verbraucht werden. Diese Wiederansammlung wurde von V. an Kaninchen studirt, welche, um den Darm von Kohlehydraten zu befreien, 2 Tage lang nur mit Milch ernährt wurden. Nach 24stündigem Hunger wurde das Thier durch mehrstündigen Strychnintetanus glycogenfrei gemacht. In einer

1) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Dubois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, 378—380.

Reihe von Versuchen wurde unmittelbar nach Beendigung der Strychninkrämpfe von 2 Thieren dasjenige, welches die weniger heftigen Krämpfe gehabt hatte, getödtet. Es fanden sich in der Leber 5 mal gar kein Glycogen, 4 mal wägbare Spuren, in maximo 0,031 Grm. = 0,06 %; im übrigen Körper war im Min. 0,04 Grm = 0,004 % und im Max. 0,21 Grm. = 0,02 % Glycogen. Die weiter beobachteten Thiere erhielten nach Beendigung der Krämpfe eine schlafmachende Dose Chloralhydrat oder Urethan; nach 48—74 Stunden wurde das Glycogen bestimmt. Es fanden sich:

	Grm.	Grm.	Grm.	
In der Leber . . .	0,391	0,300	0,401	Glycogen
im übrigen Körper . .	1,289	1,568	1,345	„
mit dem Harn entleert	?	0,889	1,795	Urochloralsäure.

Die absolute Menge des gefundenen Glycogens ist nur gering, wenn man aber bedenkt, dass die Thiere hungerten und der Hunger bis vor Kurzem die allein gebräuchliche Methode war, ein Thier glycogenfrei zu machen, so sieht man leicht ein, dass auch eine geringe Menge unter diesen Umständen gebildeten Glycogens für die stete Neuerzeugung desselben aus Körperbestandtheilen beweisend ist. Die Menge der im Hunger gebildeten Kohlehydrate erscheint noch bedeutender, wenn man den schlafenden Thieren gleichzeitig Phloridzin subcutan einverleibt. Dabei ist der Harn 24 Stunden lang zuckerhaltig; hier setzt sich also die Menge der Kohlehydrate aus dem Zucker des Harns und der Urochloralsäure und dem im Körper abgelagerten Glycogen zusammen; z. B. wurde einmal gefunden: 1,7 Grm. Zucker im Harn und 1,58 Grm. Urochloralsäure nebst 0,068 Grm. + 0,599 Grm. Glycogen in Leber und Muskulatur. Einmal gelang es, das Thier nach Beendigung der Strychninkrämpfe 119 St. in Narcose zu erhalten; es lieferte 5,25 Grm. Zucker und 1,285 Grm. Glycogen. Zur Abscheidung des letzteren diente die Fränkel'sche Methode [J. Th. **22**, 321]. Andreasch.

373. **H. Weiske: Zur Brodfrage**[1]. Um Brod billiger oder ohne Preissteigerung eiweissreicher und nährkräftiger zu machen,

[1] Landw. Vers.-Stat. **43**, 451—457.

versuchte es Verf., Lupinenmehl zum Brodbacken zu verwenden. Zur Entbitterung und Entfernung der giftigen Alkaloide wurden gelbe Lupinen eine Stunde mit Wasser gekocht und nachher mit kaltem, fliessendem Wasser behandelt. Die Körner schmeckten dann angenehm, nusskernartig und gar nicht bitter. Die getrockneten Körner ergaben 3 Mahlproducte:

1. Kleie	mit	13,81 %	Proteïn i. d.	Trockensubstanz
2. Gröberes Mehl .	„	46,25 „	„ „	„
3. Staubfeines „ .	„	56,25 „	„ „	„

Würden die Körner vorher entschält, so könnte noch proteïnreicheres Mehl erhalten werden. Mit dem staubfreien Mehl wurden Mischungen theils von Roggen- und Lupinenmehl, theils von Roggen-, Kartoffel- und Lupinenmehl hergestellt und zu Brod verbacken. Die Zusammensetzung der Brode war folgende:

	Verhältniss der Bestandtheile	Wasser-Gehalt %	In der Trockensubstanz: Proteïn %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %
1. Roggenbrod	—	37,33	9,25	0,14	89,28	0,12	1,21
2. Roggen - Kartoffelstärke - Lupinenbrod	2 : 3 : 1	41,05	11,94	0,35	86,18	0,11	1,42
3. Wie 2.	3 : 2 : 1	35,45	13,81	0,43	83,60	0,11	2,05
4. Roggen-Lupinenbrod	5 : 1	35,89	16,06	0,38	81,51	0,11	1,94
5. Wie 2 u. 3	2 : 2 : 2	42,08	18,88	0,70	78,65	0,22	1,55
6. Wie 4	4 : 2	41,68	21,69	0,65	75,63	0,22	1,81

Alle Brode hatten eine gelbliche Färbung. Die aus Mischung 2 u. 4 hergestellten Brode erwiesen sich auch bei längerem Genusse als durchaus wohlschmeckend. Wein.

374. **K. B. Lehmann: Ueber die hygienische und nationalöconomische Bedeutung des Säuregehaltes des Brodes**[1]). Die Säuren des Brodes entstehen erst durch die Spaltpilzwirkung bei der Gährung. Von sauren Bestandtheilen fanden sich folgende vor: 1. saures phosphorsaures Kali; 2. Essigsäure, 3. eine in Aether lösliche, nicht

[1]) Sitzungsber. der physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg 1893, No. 1.

flüchtige Säure, wahrscheinlich Milchsäure, 4. eine in Aether lösliche, in Wasser unlösliche, höhere Fettsäure. Zur Titrirung wurden 50 Grm. fein zerbröckeltes Brod mit etwa 200 CC. heissen Wassers übergossen und möglichst fein zerrieben; als Indicator diente Phenolphtaleïn. In der Mehrzahl der Fälle betrug die freie Säure etwa 40 % der Gesammtacidität, davon waren etwa $^2/_3$—$^3/_4$ Essigsäure, in den Rest theilten sich die beiden anderen Säuren. Aus den bisherigen Ausnützungsversuchen des Brodes lässt sich über den Einfluss der Acidität nichts sicheres schliessen. Es wurden desshalb Versuche an 4 Personen angestellt, in denen 500 Grm. Graubrod, 450 Grm. Fleisch, 45 Grm. Butter und $^3/_4$ L. Bier gegeben wurden; im letzten Versuche bestand die Nahrung nur aus 600 Grm. Brod und 45 Grm. Butter. Die Ausnützung in folgender Tabelle ist so berechnet, dass eine vollständige Resorption von Fleisch, Butter und Bier angenommen wurde; aller Koth wurde als Brodkoth betrachtet, dagegen 13,4 Grm. Hungerkoth pro Tag in Abzug gebracht.

Doppelversuch	Acidität	Verlust %	Acidität	Verlust %	
I. Person C	20[1])	4,4	12,7	7,0	Brod, Fleisch, Butter
II. „ We	12	4,7	3,6	5,65	
III. „ Wi	12	3,9	3,6	4,3	
IV. „ Wi	14,5	1,2	3,6	2,59	
V. „ Wi	16,2	1,41	9,2	2,04	
VI. „ R	16,2	1,41	9,2	3,35	
VII. „ R	16,3	2,43	—	—	Brod u. Butter

Daraus ergibt sich: eine starke Acidität des Brodes beeinträchtigt bei gesunden Verdauungsorganen die Ausnützung des Brodes wenigstens so lange nicht, als Fleisch daneben gereicht wird. Mindestens ausnahmsweise wird aber auch ohne Zukost saures Brod trefflich ausgenützt. — Verf. theilt des weiteren mit, dass Kornradensamen, die dem Weissbrode zugesetzt, sehr giftige Wirkungen entfalteten, in schwach saurem Schwarzbrod verbacken, nur wenig giftig waren, in-

1) 100 Grm. Brod enthielten soviel Säure, wie 20 CC. Normalschwefelsäure entsprechen.

dem beim Genuss solchen Brodes wohl Kratzen im Schlunde, aber keine Magenstörungen eintraten. Als die Raden zu stark saurem Schwarzbrod verbacken waren, blieb jede Giftwirkung aus. Das Glycosid wird dabei wohl durch die Säure bei der Backofentemperatur zerstört. Andreasch.

375. **W. Prausnitz: Ueber die Ausnützung gemischter Kost bei Aufnahme verschiedener Brodsorten**[1]). In einer grossen Reihe von Versuchen prüfte man die Ausnützung der einzelnen Nahrungsmittel — berücksichtigte aber die Ausnützung einer »gemischten Kost«, die aus einer Reihe von Nahrungsmitteln und Getränken besteht, bisher nicht. Zwei Versuchsmänner verzehrten eine stets gleiche gemischte Kost, die aus Fleisch, Kartoffeln, Butter, Oel, Milch, Kaffee, Kochsalz und Bier bestand, und ausserdem 500 bis 650 Grm. Brod, verschiedener Qualität: Weizenbrod, Roggenbrod, Roggen-Weizenbrod und Commissbrod. Bei Aufnahme der genannten Brodsorten ergaben sich folgende Verluste durch den Koth:

Versuchsmann	Brodart	Trockensubstanz %	Org.-Substanz %	Asche %	Stickstoff %
P.	Weizenbrod	5,3	4,6	17,1	15,1
	Roggen-Weizenbrod	7,8	6,9	20,3	20,1
	Roggenbrod	9,5	8,6	22,9	23,5
	Soldatenbrod	9,4	8,8	19,0	31,9
R.	Weizenbrod	4,1	3,5	15,4	9,1
	Roggenbrod	7,9	6,9	23,3	15,9

Abgesehen von den bedeutenden individuellen Differenzen zeigen diese Resultate, dass bei Aufnahme derselben gemischten Kost und derselben Menge verschiedener Brodarten die Ausnützung eine sehr ungleiche ist — am besten bei Weizenbrod, am schlechtesten bei Roggenbrod, Brod aus gleichen Theilen Weizen- und Roggenmehl steht etwa in der Mitte. Das Commissbrod, welches aus einem abnorm grob gemahlenen Roggen- und Weizenmehle hergestellt wird,

[1]) Arch. f. Hygiene **17**, 626—646.

entspricht gar nicht den zu stellenden Anforderungen und sollte daher aus einem mittelfein gemahlenen Mehle hergestellt werden, da die Ausnützung nicht nur von der Getreideart, sondern auch von dem Vermahlungsgrade abhängig ist. — Der bei Genuss einer gemischten Kost gebildete Koth stammt grösstentheils von den Darmsäften her, aber nicht von unresorbirten Nahrungstheilen. Das Wort »Ausnützung« veranlasst eine falsche Vorstellung der thatsächlich vorhandenen Verhältnisse; es erscheint richtiger »von mehr oder weniger Koth bildenden«, statt von »schlecht oder gut ausnützbaren«, Nahrungsmitteln zu sprechen. In dieser Beziehung sind ausführliche Mittheilungen in Aussicht gestellt. Horbaczewski.

376. **A. Magnus-Levy: Beiträge zur Kenntniss der Verdaulichkeit der Milch und des Brodes**[1]. In einem früheren, gemeinschaftlich mit Zuntz [J. Th. **21**, 374] durchgeführten Versuche hatte Verf. Gelegenheit gehabt, an einem einzelnen Falle die Richtigkeit von Bunge's Behauptung zu prüfen, derzufolge der regelmässige Genuss von Alcohol die Leistungsfähigkeit des Verdauungsapparates gegenüber einfacher Pflanzenkost herabsetzen solle. Bei diesem Versuche an sich selbst haben Zuntz und Verf. keinen schädigenden Einfluss des Alcohols wahrgenommen. Eine weitere Prüfung dieser Frage schien immerhin von Interesse und so ging Verf. gerne auf den Vorschlag von Zuntz ein, einige Versuche an dessen 16jährigen, an Alcohol nicht gewöhnten Sohn vorzunehmen. Die Ernährung erfolgte mit Milch oder mit Milch, Brod und Butter. Die im Detail mitgetheilten Versuche lassen keine Schädigung der Ausnutzung unter dem mässigen Genusse von Alcohol erkennen. Der Verlust betrug in beiden Versuchen in Procenten:

	N	Fett	Asche	Trocken-subst.	Org. Subst.
Milch	5,1	4,5	29,2	5,5	4
Brod	13,7	—	28,9	4,0	3,7
Butter	—	8,7			

[1]) Pflüger's Arch. **53**, 544—560.

Es stellte sich die Verwerthung der organischen Substanz der Milch gegenüber den von anderen Forschern gefundenen Zahlen (bei Alcoholgenuss) um 2—3 % günstiger dar, doch kann dies auch durch Gewöhnung des Versuchsindividuum an den Milchgenuss bedingt sein. Damit soll über die Bedeutung und sonstige Schädlichkeit des Alcohols nichts bewiesen werden. Der Schaden, den der Alcohol stiftet, liegt jedenfalls nicht in der verminderten Gesammtausnutzung der Nahrung. In Betracht komme höchstens eine etwas bessere Ausnutzung des Eiweisses, die ja freilich nicht zu unterschätzen ist, da bei dem chronischen Mangel an Stickstoff in der Nahrung weiter Kreise ein Plus oder Minus von 5—10 Grm. Eiweiss zweifellos eine grössere Bedeutung hat, wie etwa ein solches von der gleichen Menge Stärke. Wenn aber Verf. bei einem von Bunge beanstandeten Bierconsum von 1½—2 Litern fast ebenso günstige Resultate erzielte, wie der Analcoholist dieses Versuches, und bessere als frühere Experimentatoren, so kann man doch eventuell noch eine andere Erklärung dafür suchen. Wer unter günstigen Lebens- nnd Ernährungsbedingungen steht, besitzt jedenfalls neben einem kräftigen Muskelapparat auch ein besser functionirendes Verdauungssystem. Reichere Eiweisszufuhr — und diese characterisirt in erster Reihe die bessere Speise der Wohlhabenden — scheint eine bessere Secretion und Resorption hervorzurufen und somit auch eine bessere Verwerthung des zeitweise in geringerer Menge zugeführten Eiweisses zu bedingen.

Andreasch.

377. **Carl Voit: Ueber die Anwendung der Eiweissträger, insbesondere des Weizenklebers, in der Nahrung des Menschen**[1]. Verf. betont bei dieser Gelegenheit, dass die gegen seine Stoffwechseluntersuchungen vorgebrachten Einwände — insbesondere »die heftigste Anfeindung« der geforderten Nahrungseiweissmenge nicht berechtigt sei. Die Forderung von 118 Grm. Eiweiss pro Tag gilt »nur für einen kräftigen, zugleich tüchtige Arbeit leistenden Mann von 70 Kgrm. Gewicht bei gemischter, vorzüglich aus Vegetabilien bestehender Kost« und wurde nicht allgemein und dogmatisch aufgestellt — da im Gegentheil dargethan wurde, dass man individualisiren müsse und dass die Menge der einzelnen Nahrungsstoffe je

[1]) Arch. f. Hygiene **17**, 408—428.

nach den Umständen eine sehr verschiedene sein muss. Die Meinung, dass diese Zahl zu hoch gegriffen wäre, sei ebenso wenig berechtigt, wie die Meinung, dass dem Eiweiss die alleinige Rolle bei der Arbeitsleistung zukomme. Vollkommen unzulässig ist die Nährwerthschätzung einer Substanz nur nach dem calorischen Werthe derselben. Bei der grossen Wichtigkeit einer genügenden Nahrungseiweisszufuhr sind möglichst billige Eiweissträger für die arme, sich mit Vegetabilien ernährende Bevölkerung von ganz besonderer Bedeutung, allerdings nicht minder wohlfeile Fette, um von dem am leichtesten zu beschaffenden Stärkemehl weniger aufnehmen zu müssen. Als Eiweissträger wurde schon vor längerer Zeit der Kleber empfohlen — jedoch erst in neuerer Zeit gelang es ein Kleberpräparat, das sog. »Aleuronat«, darzustellen, welches die Nachtheile des gewöhnlichen Klebers nicht besitzen soll und welches von Ebstein sehr empfohlen wird. Da der Kleber, wie aus zahlreichen Versuchen hervorgeht, im Darmcanale gut ausgenützt wird, so kann das Aleuronat für die Ernährung der armen Bevölkerung und der Gefangenen sicherlich von Bedeutung sein — jedoch nur dort, wo die Nahrung nicht die genügende Menge von Eiweiss, dagegen einen Ueberschuss von Stärke enthält. Es kann in diesem Falle ein Theil der stärkereichen Stoffe (Kartoffeln, Brod) durch Aleuronat, welches dem Brode beigebacken, oder einer Speise beigemischt werden kann, ersetzt und eine Nahrung von richtiger Zusammensetzung erhalten werden. In denjenigen Fällen, wo die Nahrung genug Eiweiss enthält, hat die Aleuronatzufuhr keinen Zweck — man würde in den alten Fehler der einseitigen Ueberschätzung des Eiweisses gegenüber den anderen Nahrungsstoffen verfallen. Die Aussprüche wie: das Aleuronat mache alle Speisen nahrhafter, das Aleuronatbrod stehe der besten Fleischkost gleich, oder übertreffe sogar den Nährwerth des Fleisches können zu verhängnissvollen Fehlern führen. Das Aleuronat ist zwar einer der wohlfeilsten Eiweissträger, jedoch ist die gleiche Eiweissmenge im getrockneten Stockfisch noch wohlfeiler und auch in der Buttermilch, sowie in dem Sauermilchkäse nicht wesentlich theuerer; in den beiden letzteren Fällen ist aber ausser dem Eiweiss und den wichtigen Genussmitteln noch ziemlich viel Fett und auch etwas Kohlenhydrat enthalten. Horbaczewski.

378. **N. Sulmeneff: Die Melde (Chenopodium album L.). ihre chemische Zusammensetzung und Assimilirbarkeit der stickstoffhaltigen Stoffe**[1]). Die Chenopodiumsamen stellen bekanntlich das gewöhnlichste und seit uralten Zeiten in Russland gebräuchliche Surrogat vor, von welchem das russische Volk während der unglücklichen Missernteјahre fast ausschliesslich sich ernähren muss. Das vom Verf. berührte Thema hat daher ein grosses hygienisches Interesse. Zur Untersuchung kamen die aus dem Rjasanschen Gouvernement stammenden Chenopodiumsamen und namentlich Chenopodium album L. Die Zusammensetzung ist nach Verfasser folgende: Wasser 10,92 %, Trockensubstanz 89,08 %. In der Trockensubstanz sind enthalten: Asche 4,58 %, stickstoffhaltige Substanzen 17,60 %, wahre Eiweisskörper 16,94 %, Fette 6,93 %, Cellulose 21,45 %, stickstofffreie Extractivstoffe 49,44 %. Beim Vergleich dieser Zahlen mit der quantitativen Zusammensetzung anderer Getreidearten ist zu ersehen, dass das Chenopodium, was namentlich sämmtliche in ihm enthaltene stickstofffreie Substanzen anbetrifft, mehr dem Hafer, als dem Weizen und Roggen zur Seite gestellt werden kann. Die stickstoffhaltigen Substanzen sind ziemlich reichlich im Chenopodium vertreten, die Hälfte dieser Substanzen wird aber durch die Nucleïne repräsentirt, die keinen Nährwerth besitzen. Als eine nachtheilige Eigenschaft der Samen ist weiter ihr äusserst hoher Cellulosegehalt zu erwähnen. Das aus Chenopodiummehl bereitete Brod besitzt einen abscheulichen Geschmack und kann nicht in grossen Quantitäten genossen werden. Die Versuche über die Assimilation dieses Brodes ergaben, dass nur $^1/_3$ des im Brode enthaltenen Stickstoffes assimilirt wird. Die Versuchspersonen nahmen während der Versuchsperiode an Gewicht ab. Verf. gelangt zum Schluss, dass man im Chenopodium keinen nützlichen Nährstoff erblicken kann und dass seine Verwerthung als Surrogat im Interesse der Volksgesundheit vollständig beseitigt werden muss. Samojloff.

379. **A. Pasqualini und A. Sintoni: Vergleichende Studien über die Durrah und den Türkischen Weizen, ausgeführt in der Provinz Forli**[2]). Die Studien der Autoren führen zur Empfehlung der Durrah-Cultur.

---

1) Ing.-Diss.. S. Petersburg 1893. — 2) Annali della R. Stazione Argraria di Forli **20**, 194.

Die Durrah giebt vortrefflich schmeckendes Brod, dessen Proteïngehalt den des Maisbrodes übertrifft.

	Maisbrod	Durrahbrod	Weizenbrod
Proteïnsubstanz . . .	4,3 %	6,8—7,8 %	8,6—9,1 %
Stärke	28,7	41—51	49,8—52,2
Cellulose	2,1	0,16—0,418	3,2—3,65
Dextrin	18,9	7,1—10,8	
Glykose	4,155	1,8—2,99	

Auch empfiehlt sich das Durrahbrod durch seinen geringen Cellulosegehalt.

Rosenfeld.

380. **H. Hildebrandt: Ueber Ernährung mit einem geschmack- und geruchlosen Albumosen-Präparate**[1]. 381. **R. Neumeister: Ueber „Somatosen" und Albumosen-Präparate im Allgemeinen**[2]. 382. **H. Hildebrandt: Ueber Somatosen und Albumosen-Präparate im Allgemeinen**[3]. 383. **Derselbe: Zur Frage nach dem Nährwerth der Albumosen**[4]. 384. **R. Neumeister: Nochmals über Somatosen**[5]. Ad 380. Verf. berichtet über ein von den Elberfelder Farbenfabriken im Grossen dargestelltes und inzwischen in den Handel gebrachtes Präparat, welches »Somatose« genannt wird und nach der Angabe des Verf. besteht: »aus Deutero- und Heteroalbumosen der Hemi-Gruppe, sowie aus der gesammten Anti-Gruppe. Die beiden anderen Gruppen der Hemialbumosen (Protero- und Dys-Albumosen) fehlen in dem Albumosenproducte der Farbenfabriken«. (?! Ref.). Dieses Präparat ist nach den am Hunde und Menschen ausgeführten Versuchen, die z. Th. sub 382 mitgetheilt werden, im Stande, das Nahrungseiweiss, besonders vortheilhaft einen Theil desselben, zu ersetzen und ist auch direct, d. i. mit Umgehung des Darmcanals, assimilirbar, denn bei Hunden mit unzureichender Ernährung fand nach subcutaner Injection des Präparats keine weitere Körpergewichtsabnahme statt und es erschien im Harne weder Albumose noch Pepton. Bei der Digestion mit Hundeblutserum schwand die Albumose und vermehrte sich die

---

[1]) Verhandlungen des 12. Congresses f. innere Medicin 1893, 395—400. — [2]) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 36. — [3]) Ebenda No. 41. — [4]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 18, 180—192. — [5]) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 46.

Globulinmenge. Verf. empfiehlt das Präparat zur Krankenernährung, eventuell auch in Form subcutan zu injicirender Lösungen. Ad 381. Verf. macht aufmerksam, dass die Angaben von H. ganz unverständlich seien und sich z. Th. in directem Widerspruche mit allen bisherigen Beobachtungen befinden, da Albumosen direct (mit Ausschluss des Darmcanals) absolut nicht assimilirbar seien, nach subcutaner Injection nicht nur prompt im Harne erscheinen, sondern auch schädlich wirken. Eine Somatose-Lösung-Injection bei einem Kaninchen, hatte auch Albumose-Ausscheidung durch den Harn zur Folge. Dass Albumose Eiweiss theilweise oder gänzlich zu ersetzen vermag, ist bereits genügend festgestellt — ebenso aber auch, dass diese Präparate bei längerer Verabreichung den Darmcanal reizen und schädigen. Aus diesen Gründen muss die Ernährung Kranker mit Albumosen als ganz unzulässig erscheinen. 383. H. bleibt bei seinen früheren Angaben und meint, dass seine Versuche an Hunden angestellt wurden, während N. die Albumoselösung einem Kaninchen injicirte und darum nur das Erscheinen der Albumose im Harne beobachtete — beim Hunde sei das nicht der Fall. — Ad 384. N. beruft sich auf seine früheren an Hunden angestellten Versuche, bei denen nach subcutaner Injection von Albumose dieselbe im Harne erschien und berichtet über einen nun mit Somatose am Hunde ausgeführten Versuch, der zu dem gleichen Resultate führte. Die Stoffwechselversuche von H. bei subcutaner Einverleibung von Albumosen seien daher gänzlich werthlos und falsch. Die vermeintliche Umwandlung der Somatose in Globulin beruhe nur auf falschen Analysen. Verf. erachtet hiermit die Somatosen-Angelegenheit für erledigt — wird aber auch fernerhin die »leidige Arzneimittelreclame« bekämpfen.

Horbaczewski.

385. **A. Cahn: Die Verwendung der Peptone als Nahrungsmittel**[1]). Die zahlreichen industriell erzeugten Pepton-Präparate bestehen entweder aus Gemischen von Pepton und Albumosen, oder fast ganz aus Albumosen. Zur Verdeckung des schlechten Geschmackes werden diese Präparate bisweilen mit grossen Fleischextractmengen

1) Berliner klein. Wochenschr. 1893, No. 24 und 25.

versetzt (Kochs, Kemmerich, Weyl), oder in wohlschmeckenden Flüssigkeiten gelöst, was bei der Anwendung bei Kranken sehr oft von Nachtheil ist. Die Präparate enthalten auch Leimpepton, dessen Anwesenheit nach Verf. durch Bestimmung des Polarisationsvermögens nachgewiesen werden kann, da Leimpepton ein etwa doppelt so grosses Drehungsvermögen, wie das Eiweisspepton besitzt. Auf diese Weise fand Verf., dass das Kochs'sche und Kemmerich'sche Präparat nicht unbeträchtliche, aber auch ziemlich gleiche Leimpeptonmengen enthalten. Es ist zwar sichergestellt, dass die Peptonpräparate das Eiweiss zu ersetzen vermögen, und manche Aerzte schreiben denselben noch immer eine Zauberkraft als Nährmittel zu — es fragt sich jedoch, ob es zulässig und zweckmässig ist, dieselben in solcher Menge zu verabreichen, dass sie für die Ernährung wirklich etwas leisten können. Abgesehen davon, dass die Peptonpräparate relativ theuer sind und schlechter als Fleisch schmecken, bieten dieselben bei der Ernährung dem Fleisch gegenüber überhaupt gar keine Vortheile, wie aus Folgendem hervorgeht: Die Peptonisirung des Eiweisses im Magen ist nur in den seltensten Fällen unmöglich, aber auch im Falle des Mangels peptischer Magenfunctionen muss man nicht zu schlecht schmeckenden Pepton-Präparaten greifen, denn der Organismus kann trotzdem im Darme das Eiweiss genügend ausnützen. Ferner zeigt Verf. an vergleichenden, am Hunde angestellten Versuchen, dass Albumosen, oder Pepton in den Magen eingeführt, nicht schneller resorbirt werden und in den Darm nicht schneller übergehen, als wenn sie erst aus Eiweiss (Fleischpulver) dort gebildet werden. Eine raschere Resorption und Ueberführung in den Darm wurde nur bei Leim, in Uebereinstimmung mit den älteren Erfahrungen beobachtet. Des Weiteren wurde bei diesen Versuchen beobachtet, dass bei Peptonfütterung der Mageninhalt viel sauerer ist, als bei Fleischfütterung. Insbesondere bei den Fleischextract enthaltenden Präparaten, steigt die Acidität sehr hochgradig, offenbar weil das Pepton einen starken secretorischen Reiz auf die Magendrüsen ausübt, der durch Extractivstoffe noch bedeutend verstärkt wird. Dass Peptonpräparate Neigung zu Diarrhöen veranlassen, ist durch zahlreiche Beobachtungen sichergestellt, die Verf. vollkommen bestätigt. Zudem findet noch Verf., dass die Peptonpräparate die

Darmfäulniss nicht nur nicht vermindern, sondern eher vergrössern. Es zeigte sich, dass beim Hunde nach Ersatz des Fleischpulvers durch Pepton die Menge der im Harne ausgeschiedenen gepaarten Schwefelsäure rapid anstieg, obzwar bei beschleunigter Darmperistaltik der Darminhalt rascher durchgetrieben wurde, so dass Fäulnissproducte sich der Resorption entziehen konnten. Es hat sich sohin von den vermeintlichen Vortheilen der Peptonfütterung nichts bewahrheitet. Was die Anwendung der Peptonpräparate bei Kranken anbelangt, so will Verf. dieselbe nicht überhaupt verwerfen — erachtet es aber für nothwendig, präcisere Indicationen aufzustellen. Bei der sog. nervösen Dyspepsie, ebenso bei allen Magenaffectionen mit erhaltenem guten Appetit, ebenso bei Oesophagusstenosen ist das Pepton überflüssig. Bei allen Affectionen, bei denen die Anregung zu stärkerer Magensaftsecretion von Uebel ist (Ulcus ventr., Hyperacidität, Hypersecretion beim Magengeschwür, beim Sodbrennen etc.) ist das Pepton besser zu vermeiden, ebenso bei allen Darmkrankheiten mit Durchfall und starken Zersetzungen. Dagegen bewährte sich das Pepton bei den mit Trägheit der Darmperistaltik einhergehenden Affectionen als Unterstützungsmittel und am besten zur Bekämpfung derjenigen Erscheinungen seitens des Magens, die sich im Geleite der Chlorose und anderer Anaemien, sowie bei manchen chronisch-fieberhaften Krankheiten und im Reconvalescenzstadium acuter Krankheiten einstellen. Horbaczewski.

386. **F. Niemann: Ueber die Abspaltung von Kohlensäure, Mercaptan und Schwefelwasserstoff beim Kochen einiger animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel**[1]. Die betreffenden Nahrungsmittel (500 Grm.) wurden mit der doppelten Menge Wasser durch circa 2 Stunden gekocht, in einer Probe wurde die entwickelte Kohlensäure, in einer zweiten Schwefelwasserstoff und Mercaptan bestimmt. Die Kohlensäure wurde in einer Pettenkofer'schen Röhre, die mit Barytwasser (5 Grm. kryst. Chlorbaryum und 10 Grm. Baryumhydrat im Liter) beschickt war und sich an einen Rückflusskühler anschloss, absorbirt, während andauernd ein langsamer Strom Luft

---

1) Arch. f. Hygiene **19**, 126—135.

durch den Apparat gesaugt wurde. Zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffs und des Mercaptans diente derselbe Apparat, nur dass statt des Barytwassers eine 3 % ige Quecksilbercyanidlösung genommen wurde. Durch Zersetzung des Niederschlags mit verdünnter Salzsäure (5 %) in der Wärme wurde das Mercaptan ausgetrieben, in Bleilösung aufgefangen und das Mercaptid gewogen. War die Reaction auf Mercaptan zweifelhaft, so wurde ein zweiter Versuch mit 500 Grm. Substanz angestellt und ein Peligot'sches Röhrchen mit Isatinschwefelsäure vorgelegt, an deren Grünfärbung das Mercaptan erkannt wurde. Der Schwefelwasserstoff wurde in dem Rückstande nach Austreibung des Mercaptans durch Zersetzung mit conc. Salzsäure und Auffangen in Bleilösung etc. ermittelt. Untersucht wurden verschiedene Kohlarten und andere Gemüse. Beständig trat die Kohlensäure in einer Menge von 0,244 bis 0,084 Grm. für 500 Grm. frische Substanz auf. Weniger gleichmässig gestaltet sich das Auftreten von Schwefelwasserstoff, welcher nur bei den Kohlarten quantitativ bestimmt werden konnte; jedenfalls entsteht derselbe aus den Eiweisskörpern, möglicherweise aus dem »krystallinischen Eiweiss« von Grübler und Ritthausen, das durch einen doppelt so hohen Schwefelgehalt ausgezeichnet ist, als das amorphe Eiweiss. Die nachfolgende Tabelle enthält für die Kohlarten den Schwefelwasserstoff in % der frischen Substanz neben den Schwefelmengen derselben nach König:

Substanz	Schwefel organisch gebunden %	Schwefelwasserstoff %
Blumenkohl	0,084	0,0302
Rosenkohl	0,138	0,0156
Wirsingkohl	0,070	0,0296
Weisskohl	0,059	0,0246
Rothkohl	0,062	0,0158

Die Mercaptanmengen betragen (direct gefunden und corrigirt wegen der Löslichkeit des Bleimercaptids in der 3 % Bleizuckerlösung) in 500 Grm. frischer Substanz:

Substanz		Bleimercaptid uncorrigirt Grm.	Bleimercaptid corrigirt Grm.
Blumenkohl . . .	1.	0,157	0,220
	2.	0,168	0,237
Wirsingkohl . . .	1.	0,034	0,063
	2.	0,029	0,058
Rosenkohl	1.	0,064	0,102
	2.	0,051	0,085
Weisskohl	1.	0,069	0,108
	2.	0,073	0,113
Teltower Rüben . .	1.	0,139	0,196
	2.	0,112	0,162

Möglicherweise stammen Schwefelwasserstoff und Mercaptan aus derselben Quelle. — Von animalischen Nahrungsmitteln wurden untersucht: Rindfleisch, Hammelfleisch, Schweinefleisch, Hühnerfleisch, Hecht, Lachs, Häring, Schellfisch, Dorsch, Hummer, Flusskrebs, Kuhmilch, Hühnereier. Auch hier schwankte die Kohlensäure nicht bedeutend. Die grösste Menge lieferten Hühnereier (0,149 auf 500 Grm.), die kleinste das Hummerfleisch. Die Entwickelung von Schwefelwasserstoff und Mercaptan beim Kochen von Fleischarten scheint sich auf das Fleisch von kaltblütigen Vertebraten und einige Avertebraten zu beschränken (Fische und Krebse), auch aus den Hühnereiern (mit Schale gekocht) wurde Schwefelwasserstoff erhalten.

Andreasch.

387. **M. Rubner: Ueber das Vorkommen von Mercaptan**[1]). Nach gemeinsam mit F. Niemann und Stagnitta-Balistreri ausgeführten Versuchen. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, das Material organischer Nahrungsstoffe und Nahrungsmittel auf die Möglichkeit der Abspaltung von Mercaptan zu prüfen. Zunächst werden qualitative Reactionen der Mercaptane beschrieben; am wenigsten empfindlich ist conc. Bleilösung, dann folgt 3 $^0/_0$ige Bleilösung, dann Quecksilbercyanid mit etwas Salzsäure, Isatinschwefelsäure, Goldchlorid und Palladiumchlorid. Die quantitative Bestimmung erfolgte in fol-

[1]) Arch. f. Hygiene **19**, 136—193.

gender Weise: Die organische Substanz wurde mit dem 10fachen Gewichte Aetzkali im Paraffinbade bei 250° nach Sieber und Schoubenko [J. Th. **22**, 8] geschmolzen, die Schmelze in Wasser gelöst, mit Oxalsäure zersetzt und die entwickelten Gase zunächst durch einen Kühler und eine Vorlage, dann durch eine Pettenkofer-Röhre mit Cyanquecksilber geleitet; während der ganzen Destillation wurde ein langsamer Luftstrom durch den Apparat gesaugt. Der Quecksilberniederschlag wurde durch verdünnte Salzsäure zerlegt und die Gase in 3 %iger Bleilösung aufgefangen. Das abermals freigemachte Mercaptan wurde in Jodlösung geleitet und diese mit unterschwefligsaurem Salz zurücktitrirt. 1 CC. $^1/_{10}$-Normaljodlösung entspricht 3,3 Mgrm. Methylmercaptan. Bei Verwendung der Bleilösung hat man aber stets eine Correctur wegen der Löslichkeit des Mercaptides anzubringen. Verff. haben in jenen Fällen, wo reichliche Mercaptanmengen erhalten wurden, die Bleiverbindungen analysirt und stets Zahlen erhalten, die für Methylmercaptan sprechen. — Aus animalischen Stoffen wurden folgende Mercaptanmengen in Procenten erhalten: Rindfleisch 0,181, Schellfisch 0,242, Dorsch 0,125, Lachs 0,107, Frosch 0,107, Leber 0,142, Milz 0,122, Niere 0,117, Hirn 0,101, Serum 0,186, Blutkörperchen 0,091, Eiereiweiss 0,127, Dotter 0,117, Caseïn 0,227, Pepton 0,274, Gelatine 0,050, Fleischextract 0,173. In Procenten des Gesammtschwefels wurden als Mercaptan abgespalten: Haare 0, Fibrin 0, Leim 5,1, Eiweiss 12,3, Serum 8,5, Pepton 12,8, Dotter 20,3, Extract 31,8. Die Mercaptanbildung aus Fleischextract beweist, dass auch in den Extractstoffen Gruppen enthalten sind, welche beim Schmelzen Mercaptan abzuspalten vermögen. Aus pflanzlichen Nahrungsmitteln wurden erhalten: Aleuronat 0,082, Blumenkohl 0,088, Teltower Rüben 0,286, Wirsing 0,104, Sellerie 0,098, Rettige 0,088, Spinat 0,074; Schwarzbrot, Weissbrot, Bohnen, Linsen, Erbsen gaben nur Spuren ab. Ebenso bildet sich Mercaptan bei der trockenen Destillation vieler organischer Substanzen; so gaben an Bleimercaptid in %: Hühnereiweiss 0,945, Bluteiweiss 0,505, Rindfleisch 0,431, Caviar 0,284, Schellfisch 0,705, Eidotter 0,147, Schweizerkäse 0,603, Limburger Käse 0,693 und 0,686, Kopfsalat 0,112, Steinpilze 0,185, Fleischextract 0,220, Rindergalle 0,225, Kaffee 0,059, Asa foetida 0,047. Diese Abspaltung beginnt oft

schon bei 170° und noch niedriger, einer Temperatur, welche beim Zubereiten des Fleisches etc. leicht erreicht wird. Auch schon beim Sieden organischer Nahrungsmittel spaltet sich Mercaptan ab [siehe die vorstehende Arbeit von Niemann]. Weitere Versuche zeigten, dass der Harn nach Genuss von Blumenkohl, Teltower Rübchen, Rothkohl und Spargel Spuren von Mercaptan enthält (Grünfärbung der Isatinschwefelsäure), wie für den Spargel bereits von Nencki nachgewiesen worden ist. Ebenso wurde Mercaptanbildung nachgewiesen durch Proteus vulgaris und Tetanusbacillen etc.; desgleichen ergaben sich geringe Mengen beim Schmelzen von Penicillium glaucum, Hefe und Prodigiosus mit Aetzkali, sowie bei der Hefe-Gährung bei Zusatz von Schwefelblumen, wobei es sich wahrscheinlich um Aethylmercaptan handelte. Bei der natürlichen Fäulniss wurden folgende Mengen von Bleimercaptid erhalten: Fleisch 0,326 %, Gehirn 0,100, Niere 0,071, Blut 0,05. Andreasch.

388. **P. Petit: Vertheilung und Zustand des Eisens in der Gerste**[1]). Um den Zustand des Eisens in der Gerste zu bestimmen, benutzte der Verf. eine Beobachtung Bunge's, dass alle anorganischen und organischen Eisenverbindungen, selbst die Eiweisskörper ihr Eisen an mit Salzsäure angesäuerten Alcohol abgeben, während die Nucleïne unverändert bleiben. Die Untersuchungen ergaben, dass sich fast das ganze Eisen der Gerste im Nucleïn befindet. Verf. bestimmte auch die Eisenmenge in den verschiedenen Theilen des Kornes. Es ist fast ausschliesslich im Embryo und in der Samenschale enthalten. Aus dem Studium des Verhaltens des Eisens bei der Keimung geht hervor, dass die Menge des extrahirbaren Eisens während der Keimung sich wenig verändert, dass sich aber die Gesammtsumme vermindert. Der Embryo entzieht demnach dem Endosperm und der Schale im Anfang der Keimung kein Eisen.

Wein.

389. **E. Schulze und S. Frankfurt: Der Lecithingehalt einiger vegetabilischer Substanzen**[2]). E. Schulze hat früher in Gemeinschaft mit Steiger und Likiernik [J. Th. **19**, 406 und

[1]) Compt. rend. **115**, 246—248. — [2]) Landw. Vers.-Stat. **43**, 307—318.

21, 45] festgestellt, dass heisser Alcohol das Lecithin aus feingepulverten Pflanzensamen vollständiger extrahirt als Aether. Die Verff. gründeten darauf ein Verfahren zur Bestimmung des Lecithins. Das feingepulverte Material wird zuerst mit Aether erschöpft, dann bei 60° mit Alcohol behandelt. Der durch Verdampfen des Alcoholextractes bei 40—50° erhaltene Rückstand wird mit kaltem Aether behandelt, der das Lecithin aufnimmt. Die Lecithinlösung wird durch wiederholtes Schütteln mit Wasser unter Zusatz von Kochsalz gereinigt, dann eingedunstet und schliesslich der Phosphor bestimmt. Das Lecithin enthält, je nachdem es Distearyl-, Dipalmityl- oder Dioleyl-Lecithin ist, 3,84—4,12 % Phosphor. Durch Ermittelung des Phosphorgehaltes im Alcoholätherextract wurden die Lecithingehalte in verschiedenen pflanzlichen Substanzen, wie folgt, ermittelt:

In % der Trockensubstanz:

Gelbe Lupine	1,55—1,59	Sonnenblume	0,44
Sojabohne	1,64	Kürbis	0,43
Wicke	0,74—1,22	Mohn	0,25
Weizenkeime	1,55	Leinkuchen	0,10—0,25
Weizenkleie	0,54	Erdnusskuchen	0,04—0,37
Sesamkuchen	0,15—0,50—0,56	Cocosnusskuchen	0,19
Erbsen	0,50—1,23	Palmkernkuchen	0,22
Linsen	0,50—1,20	Hanfkuchen	0,69
Ackerbohnen	0,81	Buchenkernkuchen	0,17
Weizen	0,65	Blattknospe, Birne	0,54
Roggen	0,57	„ Hasel	0,77
Gerste	0,74	„ Ahorn	0,65
Mais, gelb	0,25	Junges Gras	0,45
„ weiss	0,28	Junge Wicke	0,86
Buchweizen	0,47	Champignon	0,32
Lein	0,88	Steinpilz	0,94
Hanf	0,88		

Besonders reich an Lecithin sind also die Leguminosen, weit ärmer im Durchschnitt die Samen von Cerealien und Oelgewächsen. Wenig Lecithin enthalten die Oelkuchen, entweder weil dasselbe mit dem ausgepressten Oel entfernt wird, oder weil es sich beim Aufbewahren

der Oelkuchen partiell zersetzt. Der beträchtliche Gehalt junger Pflanzentheile an Lecithin wurde schon früher vermuthet. Das Lecithin steht im Nährwerth wohl dem Fett am nächsten. Da es aber mit Aether nur partiell in Lösung geht, so wird der Fehler, der der Bestimmung der »Fettsubstanzen« durch Aether anhaftet, durch diesen Umstand noch vermehrt. Wein.

390. **Sal. Frankfurt: Zusammensetzung der Samen und der etiolirten Keimpflanzen von Cannabis sativa und Helianthus annuus**[1]).

1) Der Gehalt der Samen von Cannabis sativa ist:

Eiweissstoffe	18,63 %	Rohrzucker und lösliche Kohlehydrate	2,59 %
Nucleïn und andere unverdauliche Verbindungen	3,36 „	Rohfaser	26,33 „
Lecithin	0,88 „	Lösliche organische Säuren	0,68 „
Cholesterin	0,07 „	Asche	5,51 „
Glyceride und freie Fettsäuren	30,92 „	Sonstige organische Verbindungen (Organ. Basen u. Hemicellulose)	11,03 „

In den etiolirten Keimpflanzen war Asparagin sicher, Glutamin nicht ganz sicher nachzuweisen. Aus dem Saft derselben wurde eine Substanz isolirt, die wahrscheinlich Glyoxylsäure war. 2) Die entschälten Samen von Helianthus annuus enthielten:

Eiweissstoffe	24,05 %	Rohrzucker etc.	3,78 %
Nucleïn etc.	0,96 „	Rohfaser	2,24 „
Lecithin	0,44 „	Lösliche organische Säuren	0,56 „
Cholesterin	0.15 „	Asche	3,66 „
Glyceride etc.	55,32 „	Sonst. organ. Verbindungen	8,83 „

Die Samenschalen waren reich an Pentosanen, welche beim Verzuckern Pentosen gaben. Die etiolirten Keimpflanzen enthielten:

Eiweissstoffe	15,00 %	Rohrzucker	14,75 %
Nucleïn etc.	4,56 „	Lösliche organ. Säuren	2,43 „
Asparagin und Glutamin	4,05 „	Rohfaser	11,52 „
Lecithin	0,85 „	Asche	18,21 „
Fett	24,54 „	Sonst. organ. Verbindungen	4,09 „

Sie enthalten also Asparagin und Glutamin und reichliche Mengen Kohlehydrate. Die Eiweissstoffe haben während der Keimung eine

[1]) Landw. Vers.-Stat. **43**, 143—182.

starke Verminderung erfahren, während die unlösl. Proteïnstoffe, wie Nucleïn, bedeutend vermehrt wurden. Es stieg auch der Gehalt an nicht eiweissartigen Stickstoffsubstanzen, ebenso an löslichen Kohlehydraten und Lecithin. Die Fette nahmen ab. N-haltige organische Basen waren in den Keimlingen nur in geringen Mengen nachzuweisen. Wein.

391. **Béla von Bitto: Die chemische Zusammensetzung der reifen Paprikaschote**[1]). Die Spielart Capsicum annuum longum zeigte in ihren einzelnen Organen mit Stiel (I) oder ohne Stiel (II) folgende mittlere Zusammensetzung:

	Stiel	Fruchtschale	Samen	Samenlager
I . . .	5,334	59,860	25,962	8,511
II . . .	—	63,218	27,426	8,983

Die Trockensubstanz war zusammengesetzt:

	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstofffreie Extractstoffe	Rohfaser	Asche
Ganze Frucht (ohne Stiel)	19,77 %	10,69 %	39,82 %	22,95 %	6,76 %
Fruchtschale (ohne Samenlager) . .	14,31 „	5,14 „	49,07 „	25,83 „	5,65 „
Samen	17,22 „	27,95 „	33,13 „	17,36 „	4,34 „
Samenlager . . .	28,54 „	7,07 „	39,88 „	13,48 „	11,03 „

Der Stickstoff war auf nachstehende Verbindungen vertheilt:

	Ammoniaksalze	Amidverbindungen	Proteïn	Sonstige Stickstoffverbindungen
Ganze Frucht . .	0,22 %	0,09 %	2,32 %	0,53 %
Fruchtschale . .	0,19 „	0,13 „	1,79 „	0,17 „
Samen	0,06 „	0,06 „	2,94 „	—
Samenlager . . .	0,24 „	0,28 „	2,40 „	0,64 „

Die Aschenanalysen führten zu folgendem Resultat:

	K_2O	Na_2O	MgO	CaO	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	Cl	SO_3	P_2O_5
Ganze Frucht	55,59	4,42	6,22	4,80	Spur	1,44	2,04	3,88	6,42	16,81
Fruchtschale	52,47	13,16	5,04	5,08	0,22	1,69	1,90	1,44	4,58	14,59
Samen . . .	40,12	2,50	10,43	3,46	—	0,81	1,74	2,65	4,97	33,95

Die weiteren Analysen über Paprikafabrikate bieten hier kein weiteres Interesse. Wein.

392. **Liebscher: Beitrag zur Stickstofffrage**[2]). Nicht nur gewisse Bodenalgen und Leguminosen, sondern auch Hafer und Senf

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. **42**, 369—379. — [2]) Journ. f. Landwirth. **41**, 139—198.

vermögen freien atmosphärischen Stickstoff zu assimiliren. Es dürfte also die Meinung **Frank's** [J. Th. **22**, 415] gerechtfertigt sein, dass die Assimilation freien Stickstoffs eine Eigenschaft aller grünen Gewächse sei. Diese kommt erst dann zur Bedeutung, wenn die Pflanzen die Bedingungen zu üppigem Wachsthum finden, wenn Wasser, Wärme, Licht und Nährstoffe im Optimum vorhanden sind. Hierzu gehört bei manchen Pflanzen, wie bei Hafer, wahrscheinlich auch bei Buchweizen, insbesondere bei Senf, eine reichliche Ernährung mit Nitratstickstoff; letztere ist manchen Leguminosen, wie Erbsen und Lupinen nicht nur nicht nöthig, sondern beeinträchtigt ihre Fähigkeit, atmosphärischen Stickstoff zu sammeln. Bei Leguminosen ist die Symbiose mit Knöllchenbacterien Bedingung normalen Wachsthums und der Fähigkeit, freien Stickstoff zu sammeln. Auch unter günstigen Wachsthumsbedingungen vermögen nicht alle Pflanzen gleiche Stickstoffmengen zu sammeln. Senf und Erbsen zeichnen sich in dieser Hinsicht vor dem Hafer aus. Vielleicht kommt dies beim Senf daher, dass er in der Blüthezeit (dem Versuchsstadium) soviel Stickstoff in der Substanz seiner Stengel und Blüthen aufzuspeichern vermag, dass seine Trockensubstanz im Proteïngehalt mit dem der Leguminosensamen wetteifert. Wenn man zur Futtergewinnung oder Gründüngung Stickstoff sammeln will, so soll dies durch Leguminosen geschehen, nicht durch Senf, der zum Theil andere Bedingungen zu üppigem Wachsthum erfordert. Sind diese letzteren aber gegeben, so wird man dem Senf den Vorzug geben, wenn mit Leguminosen aus irgend einem Grund ein üppiger Bestand nicht zu erzielen ist. Wein.

393. **A. Günther, A. Heinemann, J. B. Lindsay und F. Lehmann: Die Verdaulichkeit von Reisigfutterstoffen**[1]). Zum Versuche dienten 3 Reisigsorten, Buchen-, Akazien- und Pappelreisig. Ersteres bestand aus älteren Zweigen, letztere waren jüngeren Alters. Sie hatten folgende chemische Zusammensetzung:

	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Stoffe
Buchenreisig . . .	4,69	1,85	45,55	44,85
Pappelreisig	7,81	3,36	39,80	45,25
Akazienreisig . . .	11,25	1,90	36,00	46,71

[1] Journ. f. Landwirth. **41**, 65—83.

Die mit Hammeln des Leineschlages gewonnenen Verdauungscoëfficienten beantworten die Frage nach dem Nährwerth dieser Reisigarten in ausreichender Weise. Das beste derselben, Akazienreisig, hat ungefähr die chem. Zusammensetzung mittleren Wiesenheues, erreicht aber dessen Verdaulichkeit nicht. Das Proteïn wurde bei beiden gleich ausgenutzt; die Fett-, Rohfaser- und Extractstoffe-Ausnutzung blieb aber weit hinter der des Wiesenheus zurück. Das Pappelreisig hatte, wohl weil das Laub vollständig zum Verzehr gelangte, mit Ausnahme des Rohproteïn, eine höhere Ausnutzung ergeben, als Akazienreisig. Die Ausnutzung des Buchenreisigs war eine so niedrige, dass es keine Aussicht auf Verwendung als Futtermittel hat. Für alle Reisigarten gilt als Regel, dass, je jünger ihre Zweige sind, um so höher ihre Verdaulichkeit ist; die Verdaulichkeit erreicht das Maximum, wenn die Zweige belaubt sind, denn die Blätter sind leichter verdaulich als irgend ein Stammtheil. Wein.

394. **H. J. Patterson: Fütterungs- und Verdauungsversuche**[1]). Verf. machte vergleichende Versuche über die Ernährung von Ochsen mit eingesäuertem[2]) und mit getrocknetem Rauhfutter (Futtermais oder Maisstroh), besonders über den Einfluss auf die Ausnutzung der übrigen Futterbestandtheile. Dieses Futter, sowie Wasser und Salz erhielten die Thiere nach Belieben, daneben erhielten sie bestimmte reichliche Quantitäten von Kraftfutter (Maismehl, Baumwollsamenmehl, Glutenmehl etc.). Folgende Mittelzahlen für die Verdaulichkeit der Nahrungsstoffe wurden in den beiden ersten Versuchsperioden erhalten:

	Trockensubstanz	Asche	Proteïn	Rohfaser	N-freier Extract	Fett	Gesammt-Stickstoff
Versuche mit eingesäuertem Futter	69,94	13,49	70,77	51,30	75,06	83,75	70,77
mit trockenem Rauhfutter . .	64,55	5,87	69,97	41,41	67,48	81,22	69,97

1) Feeding and digestion experiments. Maryland agricult. experim. station, IV ann. rep., report of the chemist, 309—346. — 2) Die Säure des eingesäuerten Grünmais war vorwiegend eine fixe (Milchsäure) neben flüchtiger Säure (Essigsäure).

Diese Resultate stimmen mit denen anderer Beobachter[1]) darin überein, dass bei Fütterung mit eingesäuertem Futter die Verdaulichkeit des Proteïn so gut wie unverändert bleibt, dass aber die Verdauung aller anderen Nahrungsstoffe gesteigert wird, besonders die der Rohfaser und des stickstofffreien Extracts. Dagegen war der Ansatz von Stickstoff im Körper reichlicher bei der Fütterung mit Maisstroh. Hier wurden 33,67 % des eingeführten Stickstoffs angesetzt, bei Darreichung des eingesäuerten Grünmais nur 26,59 %. Um zu sehen, in wie weit diese Werthe durch die »Stoffwechselproducte« beeinflusst sind, wurden die letzteren nach Jordan[2]) durch Extraction der Fäces mit Aether, Alcohol, heissem Wasser und kaltem Kalkwasser bestimmt. Wurde der durch diese Lösungsmittel extrahirbare Stickstoff von dem der Fäces abgezogen, so berechnete sich eine um 5 bis 13 % höhere Zahl für die Verdaulichkeit des Proteïn. Verf. controlirte die so erhaltenen Werthe durch künstliche Verdauungsversuche, welche nach Wilson's Modification des Stutzer'schen Verfahrens ausgeführt wurden[3]). 2 Grm. der Futtersubstanz wurden mit 100 CC. Salzsäure, 0,33 %, und 0,1 Grm. Pepsin (Merck) in lose verschlossener Flasche unter gelegentlichem Umschütteln 12 Stunden bei 40° digerirt, dann wurde filtrirt, der Rückstand ausgewaschen, mit 100 CC. Wasser, 0,15 Grm. Pankreatin (Merck) und 0,3 Grm. Natriumcarbonat in die Flasche zurückgebracht und in derselben Weise 12 Stunden digerirt. In dem ausgewaschenen Rückstand wurde der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. So wurden folgende Werthe für die Verdaulichkeit des Stickstoffs erhalten: Maisstroh 71,55 bis 75,65 %, gesäuerter Grünmais 66,49 bis 75,25, Maismehl 69,11 bis 74,69, Glutenmehl 64,21 bis 72,56, Baumwollsamenmehl 84,96 bis 85,04, Weizenkleie 89,82. Es wurden auch Bestimmungen an Gemischen gemacht, in denen die Futterstoffe in demselben Verhältniss vertreten waren wie in der Nahrung der Thiere. Die so bestimmten Werthe stimmten besser mit den bei den Fütterungsversuchen

---

1) Report of Wisconsin agr. stat. 1888, 57; 1889, 105; Report of New-York agr. stat., Geneva N. Y., 1884, 45. — 2) Agricultural science, II, 294. — 3) Wilson, Journ. of soc. of chem. industry 10, 118. Früher benutzte Verf. das Verfahren von Chittenden, Report Connecticut agric. exper. stat. 1885.

erhaltenen corrigirten Verdaulichkeitscoëfficienten, als die aus den einzelnen Componenten berechneten, und Verf. empfiehlt daher dieses Verfahren. Im Mittel der verschiedenen Bestimmungen ergab sich für die Verdaulichkeit des Stickstoffs im Futter aus den Fütterungsversuchen direct 69 %, nach der Correction für die Stoffwechselproducte 78, aus der künstlichen Verdauung der Gemische 77, aus der künstlichen Verdauung der einzelnen Futterstoffe 74 %. Das in Stoffwechselversuchen als »Fett« bezeichnete Aetherextract enthält manche fremde Stoffe, und Verf. empfahl deshalb dasselbe mit Thierkohle zu reinigen [1]). Nach diesem Verfahren erhielt er in Baumwollsamenmehl 12,65 statt 13,41 % Fett, in gesäuertem Grünmais 0,75 statt 1,02, in Weizenkleie 4,95 statt 6,15 %, in Maisstroh 2,51 statt 3,85 %; bei Maismehl (2,42) und Glutenmehl (16,87) wurde kein Unterschied beobachtet; in Rinderfäces wurde 0,71 statt 0,89 und 0,48 statt 0,53 % gefunden. Der Verdaulichkeitscoëfficient des Fettes wurde in obigen Versuchsreihen durch diese Differenzen zwar auffallend wenig beeinflusst, doch warnt Verf. davor, dies als Regel anzusehen. — Schliesslich folgert Verf. aus seinen Versuchen, dass beim nicht arbeitenden Thier durch vermehrte Zufuhr von Fett kein Eiweiss erspart werde. Herter.

395. **W. v. Funke: Zur Frage der Verfütterung roher Kartoffeln. Ueber die Brühfutterbereitung mit Selbsterhitzung** [2]) Die Scheu vor dem Verfüttern roher Kartoffeln ist darauf zurückzuführen, dass sie ein, die Absonderungen von Magen- und Darmcanal und damit die Verdauungsthätigkeit stark anregendes Futtermittel darstellen, welches sowohl bezüglich der Qualität und Tagesration als auch der Beifuttermittel, je nach der Thierart und deren Nutzungsweise, eine sorgfältige Beobachtung gewisser diätetischer Maassnahmen erfordert. Werden solche ausser Acht gelassen, so treten leicht Verdauungsstörungen und Krankheitserscheinungen auf. Die nachtheiligen Wirkungen sind jedoch zu vermeiden und ist der hohe Nährstoffgehalt auch bei starken Rationen roher Kartoffeln zur vollen physiologischen Ausnutzung zu bringen durch ein entsprechend rationelles Fütterungs-

1) Maryland agric. exper. stat. rep. 1890, 126; Amer. chem. journ. **12**, 261 — 2) Journ. f. Landwirth. **41**, 199—259.

verfahren. Die individuelle Verschiedenheit der Thiere ist eine sehr grosse: Die grösste Widerstandsfähigkeit zeigt das Rind, empfindlicher ist das Schaf, am empfindlichsten das Pferd. Bei ersteren sind geschlechtlich nicht fungirende Individuen bei weitem unempfindlicher als tragende und im Wachsthum begriffene. Bei der Stallfütterung des Schweines ist die Darreichung roher Kartoffeln ausgeschlossen, da hier zahlreiche Versuche die höhere Ausnutzung gekochter und gedämpfter Kartoffeln dargethan haben. Zur Mastung der Rinder lassen sich grosse Quantitäten roher Kartoffeln verwenden bei entsprechendem Beifutter. Es empfiehlt sich zunächst als Rauhfutter gutes Kleeheu und Leinkuchen, welche nicht blos als Kraftfuttermittel, sondern auch diätetisch wirken und schädliche Wirkungen der Kartoffelfütterung aufheben. Rapskuchen, selbst eine erregende Wirkung äussernd, dürfen hier nicht angewendet werden. Von den Oelkuchen sind hier höchstens nur noch Palmkuchen anzuwenden. Die Kartoffeln sollen ganz, oder wenn zu gross, in Scheiben geschnitten, gereicht werden. Das Kleeheu wird für sich allein ungeschnitten vorgelegt. Für Kühe, die zur Zucht dienen und auf Milch genutzt werden, ist die Kartoffelration bedeutend herabzusetzen; beigefüttert werden hier neben Kleeheu ausser Leinkuchen milde wirkende Oelkuchen, wie Palm-, Cocos- und Erdnusskuchen. Hier ist auch die Brühfutterbereitung, Dämpfung und Umwandlung des Futters durch Selbsterhitzung sehr am Platz. Für heranwachsende Rinder sind Kartoffeln in den beiden ersten Lebensjahren kein geeignetes Futter. Das Schaf erhält zuerst Stroh zum »Ausfressen«, d. h. es sucht sich aus demselben die schmackhaftesten und nahrhaftesten Bestandtheile aus, und die Kartoffeln für sich, kurz vor der Fütterung erst in Scheiben geschnitten. Lämmer sollen Kartoffeln nicht erhalten. Für Pferde sind eigentlich Kartoffeln kein geeignetes Futter und niemals als Hauptfutter zu geben. Wenn die Verhältnisse zur Kartoffelfütterung zwingen, so sollen diese nur zur Vertretung eines mässigen Theiles der Körnerration dienen. Eine Milderung der erregenden Wirkung, Abstumpfung der Schärfe wird hier erreicht durch Beifütterung von Pferdebohnen (24 Stunden eingequollen), Erbsen (eingequollen), weisssamigen Wicken (mässig weich gekocht) und gelben Lupinen (nach Kellner entbittert). Bei der Brühfütterung, wenn

Kartoffeln verwendet werden sollen, kann für die Temperaturerhöhung Athmungswärme nicht in Frage kommen, hier spielt wahrscheinlich der Heubacillus eine Rolle, wenn auch nicht die Hauptrolle. Letztere kommt vielleicht einem zu den Sprosspilzen gehörigen Fermentorganismus zu. Im Innern wirken vielleicht Spaltpilze, die man als »facultative Anaëroben« bezeichnet, die auch bei Luftabschluss vegetiren, wenn auch weniger intensiv. Wein.

396. **H. Weiske: Die Verdaulichkeit und der Nährwerth verschiedener Cerealienkörner**[1]). Frühere Fütterungsversuche mit Hafer [J. Th. **22**, 480] an Kaninchen hatten ergeben, dass das Futter bei der grössten Aufnahme am schlechtesten, beim geringsten Consum am besten ausgenutzt worden war. Diese Versuche wurden mit Wiederkäuern, Hammeln I und II, wiederholt. Nach den erhaltenen Resultaten zeigte sich bei Hammel I dasselbe, wie vorher beim Kaninchen; auch er nützte kleinere Quantitäten erheblich besser aus als grössere. Bei Hammel II war dies nur bezüglich der Trockensubstanz, des Fettes und der Rohfaser der Fall, während das Eiweiss sogar etwas schlechter ausgenutzt wurde. Hier spielen wahrscheinlich individuelle Eigenschaften eine grosse Rolle. Die hier gewählte Nahrung ist, wenn auch die dargereichten Nährstoffe ausreichen, nicht naturgemäss und viel zu wenig voluminös. Werden nun die Körner schneller oder langsamer gefressen, sorgfältig oder ungenügend gekaut, so wird die Ausnützung eine verschiedene sein; denn schlecht gekaute Körner werden immer schlechter ausgenutzt. Die Wiederkäuer fressen auch mit mehr Gier als Kaninchen, die nur wenig Körner auf einmal nehmen und sie sorgfältig zerkauen. Die beim Kaninchen beobachteten Unterschiede in der Ausnützung je nach Verabreichung grosser, mittlerer und kleiner Futtergaben sind darauf zurückzuführen, dass die Verdauungssäfte auf kleinere Futtermengen besser und intensiver einwirken und dass die Resorption eine vollständigere ist, als bei Aufnahme grosser Mengen. Am Kaninchen wurde ferner auch die Verdaulichkeit anderer Cerealienkörner, Gerste und Roggen, studirt, und dabei gefunden, dass der Hafer den Roggen und die Gerste insofern übertrifft, als Eiweiss und Fett, die beiden Hauptnährstoffe,

1) Landw. Vers.-Stat. **48**, 207.

trotz höheren Gehaltes an Rohfaser wesentlich besser verdaut und resorbirt wurden. Bezüglich der stickstofffreien Extractivstoffe dagegen ist die Ausnützung bei Gerste und Roggen eine höhere als bei Hafer. Wein.

397. **H. Weiske: Versuche über die Verdaulichkeit des normalen und des auf 100 ° C. erhitzten Hafers, sowie über die Wirkung der Haferfütterung auf das Gewicht und die Zusammensetzung der Knochen**[1]). Im Anschluss an die früheren Fütterungsversuche mit Hafer an Kaninchen sollte geprüft werden, ob durch längeres Erhitzen des Futters auf 100 ° C. ein Einfluss auf die Verdaulichkeit desselben ausgeübt wird, event. nach welcher Richtung hin. Es wird ja vielfach angenommen, dass die Nahrungsmittel durch Erhitzen auf höhere Temperaturen in Folge des hierbei stattfindenden Ueberganges der Eiweissstoffe aus dem löslichen in den unlöslichen, coagulirten Zustand an Nährwerth und Verdaulichkeit verlieren. Bei Erörterung dieser Frage muss jedenfalls zwischen Temperaturen, welche noch unter 100 ° C. liegen, und solchen, welche 100 ° C. wesentlich überschreiten, unterschieden werden. Im ersteren Falle handelt es sich lediglich um Umwandlung des Eiweisses aus dem löslichen in den geronnenen Zustand, während bei länger andauernder Einwirkung sehr hoher Temperaturen eine allmähliche Veränderung, resp. Zersetzung der Substanz stattfindet, was sich durch Bräunung kundgibt. Zu beachten ist auch noch die Frage, ob sich das Erhitzen bis zur Coagulationstemperatur nicht insofern von Einfluss auf die Verdaulichkeit der Eiweissstoffe erweist, als zur vollständigen Verdauung in Folge der schwereren und langsameren Löslichkeit mehr Zeit gebraucht wird. Dieser Einfluss wird aber dann an practischer Bedeutung verlieren, wenn durch längeres Verweilen des Futters im Verdauungsapparate schliesslich doch dieselbe Menge zur Lösung gelangt. Zudem kann zuweilen zu schnelle Verdauung wegen nicht genügend schneller Resorption des Gelösten für die Ausnutzung nachtheilig sein. Zum Versuche dienten 2 ausgewachsene, männliche Kaninchen von gleichem Wurfe. Sie erhielten pro Tag je 80 Grm. luftttrockenen Hafer. Das eine Thier erhielt ihn in ursprünglicher, normaler Beschaffenheit,

[1]) Landw. Vers.-Stat. **43**, 457—475.

während er an das andere Thier verfüttert wurde, nachdem er 24 Stunden lang bei 100^0 in trockener Luft und hierauf die gleiche Zeit in feuchter Luft aufbewahrt worden war, um nicht nur Coagulation der Eiweissstoffe, sondern auch Tödtung der eiweissverdauenden und zuckerbildenden Fermente herbeizuführen. In der 2. Versuchsperiode wurde die Fütterung umgekehrt, um durch Ermittelung der Verdaulichkeit des normalen und erhitzten Hafers bei jedem Thier individuelle Einflüsse zu beseitigen. Das Resultat der Versuche war, dass beide Versuchsthiere ihr Futter nahezu gleich gut verdauten, dass also der längere Zeit auf 100^0 C. erhitzte Hafer ebenso hoch ausgenützt wurde, wie der normale. Ob vielleicht andere Thiere, bei denen das Futter nicht so lange im Verdauungsapparate verweilt, wie dies bei den pflanzenfressenden Säugethieren der Fall ist, andere Resultate liefern würden, muss dahingestellt bleiben. In einem weiteren Versuche sollte durch Fortsetzung der bisherigen Fütterungsweise (80 Grm. lufttrockener Hafer) geprüft werden, ob nach längerer Verabreichung dieses Futters eine Abnahme der Ausnützung eintritt. Es wird nach Erfahrungen des Verf. bei länger dauernder Fütterung von Cerealienkörnern, insbesondere Hafer, das Futter Anfangs gern, später mit Widerwillen aufgenommen. Ferner sollte in Rücksicht auf frühere Beobachtungen ermittelt werden, ob lang anhaltende Körnerfütterung ohne Beigabe eines Futters mit alkalischer Asche nachtheilige Wirkungen auf die Knochen ausübt. 2 Controlthiere erhielten Heu mit wenig Hafer. Es stellte sich sehr bald heraus, dass die vorher rege Fresslust der Versuchsthiere mehr und mehr nachliess, so dass nicht unerhebliche Reste der Tagesration übrig blieben. Es zeigte sich zunächst, dass die Versuchsthiere während des Versuches an Körpergewicht nicht nur nicht zu-, sondern zuletzt sogar abgenommen hatten. Die gleichalterigen Controlthiere zeigten dagegen eine sehr erhebliche Gewichtszunahme. Das Hauptresultat des Versuches war, dass der Hafer ohne jede Beigabe eines Futters mit alkalisch reagirender Asche selbst bei reichlichem Consum die Körpergewichtszunahme und insbesondere die Entwickelung der Knochen beeinträchtigt. Durch die abnorme Körnerfütterung werden in erster Reihe die Knochen und nicht die Zähne betroffen. Die chemische Zusammensetzung der Knochen lässt erkennen, dass sie bei ausschliesslich mit Hafer ge-

fütterten Kaninchen reicher an organischer Substanz und ärmer an Mineralstoffen sind, als bei den normal ernährten Thieren gleichen Alters. Der geringere Mineralstoffgehalt ist in stärkerem Maasse durch den Verlust an Kalk als an Phosphorsäure bedingt. Die nachtheiligen Wirkungen auf den Organismus und ganz besonders auf die Knochen werden nicht hervorgerufen durch den Kalkmangel im Futter, sondern hauptsächlich durch die saure Beschaffenheit desselben, welche durch die sauer reagirende Asche, sowie durch die im Organismus aus dem Schwefel der Eiweissstoffe etc. gebildete Schwefelsäure bedingt ist. Alle früher an jungen Thieren bei längerer Körnerfütterung ohne Beigabe eines Futters mit alkalisch reagirender Asche erhaltenen Resultate haben sich jetzt bei den älteren, ausgewachsenen Thieren, wenn auch in etwas geringerem Grade bestätigt. Es ist daher wohl anzunehmen, dass jede anhaltende Verabreichung eines derartigen »sauren Futters« an Herbivoren ähnlich nachtheilig wirkt wie eine directe Beigabe von Säuren oder sauren Salzen. Wein.

398. **E. Wolff und Jul. Eisenlohr: Die Verdauung des Futters unter dem Einfluss einer Beigabe von Kochsalz**[1]. Die Beigabe von Kochsalz wirkt günstig auf die Energie des Stoffwechsels im Thierkörper, indem der Blutumlauf beschleunigt und damit der Eiweissumsatz gesteigert wird. Damit wird der Appetit angeregt und Futter reichlicher aufgenommen, was von Belang ist, wenn es sich um weniger schmackhaftes Futter handelt. Bisherige Versuche haben bei gesunden, nicht zu jungen und nicht zu alten Thieren in Bezug auf die Verdauung eher ein indifferentes Verhalten der Beigabe von Kochsalz, als eine direct günstige Wirkung ergeben. Es ist bekannt, dass das Kochsalz auf viele Eiweissstoffe lösend einwirkt und auch wohl im Thierkörper eine reichlichere Absonderung des Magensaftes veranlasst. Jedoch sind bei solchen Versuchen die Kochsalzgaben im Verhältniss zu den in der Praxis gegebenen sehr gross, trotzdem war es von Interesse, diese Frage in Versuchen an lebenden Thieren weiter zu verfolgen. Die Verff. stellten solche mit Hammeln und theilweise auch dem Pferde an. Die ersteren erhielten zunächst ausschliesslich gutes Wiesenheu unter Beigabe von 4 und 8 Grm. Salz.

[1]) Landw. Jahrb. 32, 597-627.

An diese Versuche schlossen sich andere an, bei denen den Thieren neben Wiesenheu noch getrocknete Biertreber oder den Pferden noch Hafer verabreicht wurde. Diese Versuche führten zu dem Resultat, dass das Kochsalz keinen wesentlich fördernden Einfluss auf die Verdauung des Futters äussert, wenn dies an sich schon genügend schmackhaft und gedeihlich ist, wenn ausserdem die Thiere mittleren Alters, in einem gesunden, verdauungskräftigen Zustande sich befinden, und man vom Kochsalz andauernd nur so viel verabreicht, als in der Praxis üblich ist. Dabei ist nicht ausgeschlossen, dass das Salz einen hohen Werth für die Verdauung und das ganze Wohlbefinden der Thiere haben kann, und dass sich dieser namentlich bei schwächerem Säuregehalt der Magenschleimhäute äussert, wenn nämlich im Ernährungsprocess der Thiere irgend etwas nicht in Ordnung ist und ein etwaiger Mangel an Kochsalz oder überhaupt an Natron durch entsprechende Beigabe zum Futter ausgeglichen werden muss.

Wein.

399. **S. Gabriel: Ueber die Wirkung des Kochsalzes auf die Verdaulichkeit und den Umsatz des Eiweisses**[1]). Durch die neulich von Dubelir [J. Th. **22**, 432] mitgetheilten Beobachtungen, bei denen entgegen den Versuchsresultaten früherer Forscher unter dem Einflusse des Kochsalzes eine deutliche Verminderung der N-Ausscheidung constatirt wurde, veranlasst, stellte Verf. neue Versuche an, um über diese Kochsalz-Wirkung ins Klare zu kommen. Es wurden zwei Versuchsreihen an je 2 Hammeln der Southdown-Merino-Kreuzung, die in der ersten Versuchsreihe nur Beharrungsfutter (1000 Grm. lufttrockenes Wiesenheu pro Tag und Kopf), in der zweiten dagegen ein Productionsfutter (750 Grm. Heu und 300 Grm. Erbsen) erhielten, angestellt. Nach einer 7—10tägigen Normal-Periode erhielten die Thiere mit dem Futter durch 6 Tage noch 30 Grm. Kochsalz, worauf wieder eine Normal-Periode folgte, der in der ersten Versuchsreihe noch eine zweite Kochsalzperiode, in der pro Tag je 10 Grm. Kochsalz den Thieren gegeben wurden, angeschlossen wurde. Die in den einzelnen Perioden erhaltenen Mittelwerthe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

1) Zeitschr. f. Biologie **29**, 554—569.

	Versuchsthier	Periode	Wasser-Consum	Harn			Fäces				Futter-N	N-Umsatz in Procent. des Verdauten
				Volum	Spec. Gewicht	N	frisch	trocken	N	N		
			CC.	CC.		Grm.	Grm.	Grm.	%	Grm.	Grm.	
I. Versuchsreihe	I.	1) 29./6.—9./7.	2355	448,0	1,0655	6,07	1042,9	412,44	1,86	7,67	13,94	96,8 %
		2) 9.—15./7. + 30 Grm. Kochsalz	2880	1162,3	1,0326	6,09	1174,1	414,36	1,81	7,78	„	94,3 „
		3) 15.—23./7.	1976	452,4	1,0545	5,74	1082,4	429,80	1,82	7,82	„	93,8 „
		4) 23.—31./7. + 10 Grm. Kochsalz	2297	714,4	1,0425	5,51	1061,8	407,75	1,81	7,38	„	84,0 „
	II.	1) 30./6.—9./7.	2769	971,0	1,0416	6,47	915,0	423,71	1,76	7,46	13,94	100,0 %
		2) 9.—15./7. + 30 Grm. Kochsalz	3712	2511,3	1,0166	6,43	925,1	410,34	1,70	6,96	„	92,1 „
		3) 15.—23./7.	2279	1086,3	1,0237	6,30	867,0	408,23	1,69	6,90	„	89,5 „
		4) 23.—30./7. + 10 Grm. Kochsalz	2648	1260,9	1,0219	6,26	864,8	403,51	1,69	6,82	„	87,9 „
II. Versuchsreihe	II.	1) 22./2.—1./3.	2222	926,2	1,0341	14,95	858,2	307,55	2,25	6,92	22,34	97,0 %
		2) 1.—7./3. + 30 Grm. Kochsalz	3360	1969,1	1,0262	13,94	845,4	290,57	2,27	6,60	„	88,6 „
		3) 7.—14./3.	2077	993,2	1,0367	14,96	831,0	326,96	2,12	6,93	„	97,1 „
		4) 14.—21./3.	2483	1093,3	1,0305	15,12	755,6	309,55	2,07	6,41	„	94,9 „
	III.	1) 22./2.—1./3.	1574	533,7	1,0586	13,53	701,0	329,98	2,13	7,03	22,34	88,4 %
		2) 1.—7./3. + 30 Grm. Kochsalz	2328	1204,3	1,0410	13,30	778,2	328,55	2,14	7,03	„	86,9 „
		3) 7.—14./3.	1596	553,2	1,0566	13,81	752,7	337,82	2,14	7,23	„	91,4 „
		4) 14.—21./3.	1720	555,7	1,0541	13,88	739,1	335,66	2,12	7,12	„	91,2 „

Aus den erhaltenen Resultaten geht hervor, dass die diuretische Wirkung des Kochsalzes constant auftritt, ferner dass die Verdaulichkeit des Eiweisses durch Kochsalz theils nicht verändert (Hammel III), theils in geringem Grade erhöht wird. Es scheint das hauptsächlich von der Individualität abzuhängen, dürfte aber um so eher zu erwarten sein, je schlechter die Beschaffenheit des Futters ist. In welcher Weise der Eiweisszerfall durch Kochsalz beeinflusst wird, darüber verschaffen auch die vorliegenden Versuche kein klares Bild, da dieselben zu ganz verschiedenen Resultaten geführt haben. Während in den ersten 3, sowie in den Dubelir'schen Versuchen eine deutliche Verminderung des N-Umsatzes zu constatiren ist, ist eine Wirkung des Kochsalzes bei Thier III überhaupt nicht erkennbar. Wenn ferner noch in Betracht gezogen wird, dass Voit und Weiske mit Sicherheit eine Beschleunigung des N-Umsatzes nachgewiesen haben, so geht aus diesen Thatsachen hervor, dass das Kochsalz nicht unter allen Umständen in demselben Sinne auf den Eiweisszerfall einwirkt. Es scheint hier die Individualität hauptsächlich bedingend zu sein.

Horbaczewski.

400. **H. Weiske: Ueber die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung der Herbivoren**[1]). Drei Kaninchen (No. II, IV und V) eines und desselben Wurfes wurden mit den nachfolgenden 3 Futtermischungen gefüttert:

	No. II		No. IV		No. V	
Stärke	670	Grm.	550	Grm.	550	Grm.
Asparagin	—	,,	120	,,	—	,,
Fibrin	—	,,	—	,,	120	,,
Nussschalen-Rohfaser . .	120	,,	120	,,	120	,,
Rohrzucker	50	,,	50	,,	50	,,
Olivenöl	20	,,	20	,,	20	,,
Heuasche	10	,,	10	,,	10	,,
Roggenkörner-Asche . .	5	,,	5	,,	5	,,
Kochsalz	10	,,	10	,,	10	,,

No. II, welches ausschliesslich mit N-freien Stoffen gefüttert wurde, ging nach 41 tägiger Fütterung zu Grunde. No. IV und V, von

1) Zeitschr. f. Biologie **30**, 254—278.

denen das erste Asparagin, das zweite Fibrin in der Nahrung erhielt, wurden nach 57 tägiger Fütterung getödtet. Alle 3 Thiere wurden zerlegt und untersucht und mit 2 Kaninchen von demselben Wurfe, von denen No. I das gleiche Körpergewicht wie II und No. III wie IV zeigte, verglichen. Diese Untersuchung ergab folgende Werthe für die Procent-Verluste der einzelnen Körperbestandtheile der 3 Versuchsthiere:

Procent-Verluste an:	No. II	No. IV	No. V
Körpergewicht	40,0	30,0	14,7
„ ohne Fell , ...	42,6	31,9	16,7
„ „ „ , Magen-, Darm- und Blaseninhalt	47,4	31,3	16,7
Weichtheile u. Knochen, trocken u. fettfrei	45,7	41,9	20,9
Fett in den Weichtheilen und Knochen .	80,7	53,7	1,5
N „ „ „ „ „ .	42,4	42,4	17,7
Wasser	46,8	27,2	15,6

Diese Versuche ergeben ein ganz ähnliches Resultat, wie die früheren [J. Th. **9**, 337]. Während das mit N-freien Stoffen gefütterte Thier stetig an Gewicht abnahm und nach 41 Tagen bei einer Körpergewichtsabnahme von 40 % zu Grunde ging, hielt sich das Asparaginthier lange Zeit constant und verlor nach 57 Tagen nur 30 % an Körpergewicht. — Die Untersuchung der Excremente der 3 Versuchsthiere ergab ferner, dass das mit N-freien Stoffen gefütterte Thier II in seinem Futter enthaltene Stärke schlechter verdaut hat (86 %), als die unter Asparagin- resp. Fibrin-Beigabe gefütterten Thiere No. IV und V (92 %), so dass hieraus hervorzugehen scheint, dass das Asparagin unter geeigneten Umständen die Verdauung der Stärke günstig zu beeinflussen vermag. — Eine zweite zur Prüfung dieses Umstandes an 4 Kaninchen ausgeführte Versuchsreihe lieferte ähnliche Resultate, jedoch waren die Unterschiede bei weitem geringer als in der ersten Versuchsreihe. — Dagegen ergab die dritte Versuchsreihe, bei der theils gleiche Mengen an Trockensubstanz, theils gleiche Mengen an Stärke im Tagesfutter verschiedener Versuchsthiere enthalten waren, und bei der die tägliche Stärkemenge überhaupt klein war, dass die N-freien Stoffe von allen Versuchsthieren möglichst vollständig ver-

daut wurden. — Es kann daher die Asparaginbeigabe die Ausnutzung der Stärke unter geeigneten Umständen günstig beeinflussen — hieraus allein erklärt sich jedoch die günstige Wirkung derselben nicht — vielmehr muss eine unter geeigneten Umständen auftretende eiweisssparende Wirkung des Asparagins angenommen werden.

Horbaczewski.

401. **D. Baldi: Nährwerth des Asparagins**[1]. Eine Taube wurde mit einem aus Stärke und verschiedenen Salzen bereiteten Futter gefüttert und erhielt als einzigen stickstoffhaltigen Körper Asparagin. Sie starb 27 Tage nach Beginn der Fütterung und hatte im Ganzen 22 % ihres Gewichtes verloren. Obwohl dieser Gewichtsverlust geringer ist als bei verhungerten Thieren, so kann man doch nicht auf einen völligen Ersatz der Eiweisskörper durch Asparagin schliessen. Vielleicht ist der Amidstickstoff nicht die richtige Form, um den Stickstoff für die Eiweissstoffe zu liefern.

402. **J. Lewinsky: Ueber den Nachweis des Asparagins und sein Verhalten im Organismus**[2]. Zur Bestimmung des Asparagins nach dem Verfahren von E. Schulze, bei welchem die Hälfte des Stickstoffes als Ammoniak frei wird, empfiehlt es sich statt der verdünnten Schwefel- oder Salzsäure eine solche von 20 Volumprocenten zu nehmen. Nach Enteiweissung von Blut oder Organen (Erhitzen unter Zusatz von Essigsäure resp. Soda, Ausfällen des Filtrates mit Schwefel- und Phosphorwolframsäure) können Asparagin und Asparaginsäure sehr gut durch Kupferacetat gefällt werden und zwar liefert der Kupferniederschlag 60—80 % des überhaupt vorhandenen Säureamides resp. der Amidosäure. Aus diesem Niederschlage kann der procentische Gehalt an Asparagin- resp. asparaginsaurem Kupfer aus dem Kupfer- und Gesammtstickstoffgehalte berechnet und durch den beim Kochen mit verdünnten Säuren abspaltbaren Stickstoff, der beim Asparagin die Hälfte des Gesammtstickstoffes beträgt, controlirt werden. Der Nachweis der Säureamide nach der Schulzeschen Methode in Organen ist wegen des wechselnden Gehaltes derselben an Extractivstoff unmöglich. Nach Verfütterung von 4—6 Grm. Asparagin pro Körperkilo an Hunden waren Leber und Milz aspara-

1) Riforma medica 1893, März; chem. Centralbl. 1893, I, 892. — 2) Ing.-Diss. Berlin 1893; auch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1893 No, 43. Lab. v. E. Kossel.

ginfrei; auch im Carotidenblut fehlte es, doch zeigte letzteres einen bis zur 5. Stunde steigenden Gehalt an Extractivstickstoff; nach der 5. Stunde sinkt der Gehalt daran wieder. Schon 6 Stunden nach Eingabe des Asparagins sind fast $^{2}/_{3}$ davon als Harnstoff zur Ausscheidung gekommen, das Resorptionsmaximum scheint in die 4. bis 6. Stunde nach der Einverleibung zu fallen.

403. **H. Weiske: Der Ersatz des Kalkes durch Strontian im thierischen Organismus**[1]). Haselhoff[2]) hatte die Behauptung aufgestellt, es sei durch J. König's Versuche die Ersatzfähigkeit des Kalkes im thierischen Organismus erwiesen. Demgegenüber macht Verf. darauf aufmerksam, dass Strontian zwar in die Organe, Fleisch, Knochen etc. übergehe, trotzdem aber eine physiologische Vertretung des Kalkes nicht angenommen werden könne. Eine Strontianbeigabe ist deshalb physiologisch ganz bedeutungslos. Wein.

404. **H. Weiske: Die Zusammensetzung der Skelette von Thieren gleicher Art und Rasse, sowie gleichen Alters, aber verschiedener Grösse**[3]). Als Untersuchungsobjecte dienten 3 Kaninchen von einem Wurf, die am Tage der Tödtung 107 Tage alt und auffallend hinter ihren Altersgenossen zurückgeblieben waren. Die Knochen stehen bei kümmerlich entwickelten Thieren nicht nur in Bezug auf Grösse und Gewicht, sondern auch in Bezug auf die chemische Zusammensetzung hinter denen normal entwickelter Thiere gleicher Art und Rasse und gleichen Alters zurück. Sie sind nämlich ärmer an Mineralstoffen. Diese Unterschiede erstrecken sich weniger auf die Zähne. die sich insbesondere in der chemischen Zusammensetzung unwesentlich von denen normal entwickelter Thiere unterscheiden. Wein.

1) Landw. Jahrbücher **28**, 119—123. — 2) Daselbst **22**, 851. — 3) Landw. Vers.-Stat. **48**, 475,

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Diabetes mellitus, Acetonurie.

*P. Palma, zwei Fälle von Diabetes mellitus und Lebercirrhose. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 34.

*E. H. Kisch, über Oxalsäureausscheidung bei Diabetes mellitus. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 28.

*G. Fr. Rhode, Beobachtung von reducirenden Substanzen im Harn bei Enuresis der Kinder. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 42.

*R. Lépine, wie muss der Arzt in gewissen zweifelhaften Fällen von Glycosurie vorgehen? Sémaine méd. 1892; Centralbl. f. klin. Medic. 14, 413. L. empfiehlt zum Nachweise kleiner Zuckermengen beim Vorhandensein anderer reducirender Substanzen folgende Modification des Worm-Müller'schen Verfahrens: Man bestimmt möglichst genau die Harnmenge, die zur Reduction von 1 CC. Fehling'scher Lösung nöthig ist, dann lässt man eine Portion vergähren und untersucht wieder. Braucht man jetzt mehr Harn als früher, so ist ein Theil der reducirenden Substanz Zucker gewesen. Um Spuren Zucker nachzuweisen, erwärmt man in einer Proberöhre 4 CC. Fehling-sche Lösung und lässt hierauf 1—2 Centiliter des zu prüfenden, eiweissfreien, vorher erwärmten Urins in die geneigte Röhre einfliessen. Nach einigen Augenblicken sieht man bei Gegenwart von Zucker an der Berührungsstelle einen grünen Ring, der bald gelb und roth wird. Um zu entscheiden, ob in einem bestimmten Falle accidentelle Glycosurie oder beginnender Diabetes vorliege, lässt L. 100—150 Grm. reine Glycose einnehmen; bei einem Gesunden ruft dies nur eine unbedeutende Glycosurie hervor, während bei beginnendem Diabetes mehrere Gramme Zucker im Harn nachgewiesen werden können.

405. Bruel, über ein neues Glycosurimeter.

Zuckerbestimmung im Harn s. auch Cap. VII.

*A. Baginsky, Stoffwechsel bei einem an Diabetes mellitus leidenden Kinde. Arch. f. Kinderheilk. 15, 182—191. Bei dem 8jährigen Mädchen mit schwerem Diabetes wurden 8,4% unverwertheten Stickstoffes mit den Fäces entleert. Fett (104 Grm. pro die) wurde bis auf 3,5% ausgenützt, ebenso wurde Milch (200 bis 500 CC.) gut vertragen. Andreasch.

406. M. Borchardt und H. Finkelstein, Beitrag zur Lehre vom Stoffwechsel der Zuckerkranken.

407. H. Leo, über die Stickstoffausscheidung der Diabetiker bei Kohlehydratzufuhr.

408. W. Weintraud, Untersuchungen über den Stoffwechsel im Diabetes mellitus und zur diätetischen Therapie der Krankheit.

409. G. Bloch, über alimentäre Glycosurie.

*Lenné, zur Verwerthung des Verhaltens der Zuckerausscheidung beim Diabetiker. Deutsche medic. Wochenschr. 1893. No. 35. L. betont, dass die Zuckerausscheidung resp. -Production nicht allein und direct von der Nahrungsaufnahme speciell der Kohlehydrataufnahme abhängig ist; sonst von klinischem Interesse.

Andreasch.

*P. Palma, zur Frage der Benzosoltherapie des Diabetes mellitus. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 46. P. spricht dem Benzosol jede Wirksamkeit bei Diabetes ab.

*Rich. Schmitz, die schwere Form der Glycosurie und ihre Diät. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 27.

*F. Hirschfeld, die Behandlung des Diabetes. Berliner Klinik; Sammlung klin. Vorträge, 60. Heft, Juni 1893.

*Arth. Nicolaier, über die Behandlung des Diabetes mellitus mit Salol. Therap. Monatsh. 7, 102—107.

*Vix, Jambul bei Glycosurie. Therap. Monatsh. 7, 160—162.

*Helbig, über Diabetikerbrote. Pharm. Centralh. 34, 283.

*Hefelmann, über Diabetikerbrote. Pharm. Centralh. 34, 283.

*Lépine, sur le pouvoir pepto-saccharifiant du sang et des organes. Acad. de méd. 1893, 23 Janv.

*Lépine, la consommation du sucre est-elle diminuée chez les diabetiques? Sém. méd. 1893, pag. 110.

*Chauveau und Kaufmann, de la dépense glycosique etc. Compt. rend. 1893, 13 Febr.

*C. v. Noorden, neuere Arbeiten über Diabetes mellitus. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 29. Zusammenfassendes Referat.

410. A. Chauveau und Kaufmann, über die Pathogenese des Diabetes, Rolle des Verbrauches und der Production der Glycose bei den Störungen der glycämischen Function.

*A. Chauveau und Kaufmann, das Pankreas und die Nervencentren, welche die Zuckerbildung reguliren. Mém. Soc. biol. 1893, pag. 29; Centralbl. f. Physiol. 7, 317—318.

411. O. Minkowski, Untersuchungen über den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas.

412. E. Hédon, über die Pathogenese des Diabetes nach Exstirpation des Pankreas.

413. And. Capparelli, über die Function des Pankreas.

*N. De Domenicis, über die Pathogenie des Diabetes mellitus. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 541—543 und Arch. de méd. expérim. **5**, 469—489. In Widerspruch mit andern Autoren hat Verf. nach vollständiger Exstirpation des Pankreas nicht immer Glycosurie eintreten sehen; andererseits hat er trotz gelungener Implantation eines Theils des Pankreas unter der Haut des Abdomen, nach Abtragung des intraabdominalen Theils Glycosurie beobachtet; schliesslich hatte nach ihm auch die Unterbindung des Ductus Wirsungianus Diabetes zur Folge. Der Diabetes entsteht nach Verf. in Folge einer Autointoxication, bedingt durch das Fehlen des pankreatischen Saftes im Darmkanal. Das aus dem Darminhalt diabetischer Hunde erhaltene Alcoholextract, bei anderen Hunden intravenös injicirt, verursachte bei letzteren eine 2 Tage anhaltende leichte Glycosurie (2—3‰). Herter.

*J. Thiroloix, Le diabète pancréatique, Paris 1892. 160 pag.

*E. Hédon, subcutane Implantation des Pankreas, ihre Bedeutung beim Studium des Pankreas-Diabetes. Arch. de physiol. **24**, 617—628. Vergl. J. Th. **22**, 486.

*Alb. Seelig, Beitrag zum Diabetes pancreaticus. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 42.

*Gebr. Cavazzani, die Function des Pankreas und ihre Beziehungen zur Pathogenese des Diabetes mellitus. Venedig Nodari 1892; referirt Centralbl. f. Physiol. **7**. 217—220.

*G. Hoppe-Seyler, Beitrag zur Kenntniss der Beziehungen der Erkrankung des Pankreas und seiner Gefässe zum Diabetes mellitus. Arch. f. klin. Medic. **52**, 171—176.

*Gley und Charrin, experimenteller Diabetes und Diabetes des Menschen. Compt. rend. soc. biolog. **45**. 836—838.

*M. Cremer, Phlorhizindiabetes beim Frosche. Zeitschr. f. Biologie **29**, 175—176. Da G. Aldehoff [J. Th. **22**, 517] jüngst nachgewiesen hat, dass der Pankreasdiabetes auch beim Kaltblütler eintritt, hat C. versucht, bei Fröschen durch Phlorhizin Diabetes zu erzeugen. Dies gelingt, wenn man dem Frosche die Rückenhaut einschneidet, Phlorhizin in Substanz in die Tasche bringt und die Wunde wieder vernäht. Der Harn des Thieres giebt darauf immer die Trommer'sche Probe, einmal wurden auch Nadeln des Osazons dargestellt, die unter dem Microscope denen des Phenylglucosazons glichen, so dass es sich wohl wirklich um eine Traubenzuckerausscheidung handeln dürfte. Andreasch.

414. W. Prausnitz, die Abstammung des beim Phlorhizindiabetes ausgeschiedenen Zuckers.

415. L. Berberoff, zur Frage über den Harnzucker bei Schwangeren, Wöchnerinnen und Stillenden.
416. v. Noorden, über die puerperale Lactosurie nach dem Genusse von Traubenzucker.
417. G. Vicarelli, über Acetonurie während der Schwangerschaft
418. F. Hirschfeld, die Bedeutung der Acetonurie für die Prognose des Diabetes.
419. Ch. Contejean, die experimentelle Acetonurie von Lustig.
420. E. Münzer und A. Strasser, Untersuchungen über die Bedeutung der Acetessigsäure für den Diabetes mellitus.

Albuminurie, Peptonurie.

421. O. V. Petersson und L. Paykull, weitere Untersuchungen über accidentelle Albuminurie bei sonst gesunden Personen.

*N. Sassjadko, einige Angaben bezüglich der physiologischen Albuminurie Wratsch 1893, No. 1. Das Vorkommen von Eiweiss im Harn bei Gesunden wird in 147 Fällen bestätigt.

422. B. J. Stokvis, über Albuminurie beim Menschen nach Chloroform- und Aethernarkose.

*A. Béchamp, Eiweiss im Harne bei Albuminurie. Bull. d. l. soc. chim. de Paris [3] **9**, 161. Nach B. sind im Harne niemals Serumalbumin, sondern eigenthümliche Albumine enthalten, die sich von ersterem durch Zusammensetzung, Eigenschaften und spec. Drehung unterscheiden. Man hat normale und anormale oder pathologische Albumine zu unterscheiden. In normalem Zustande enthält der Harn nur Nephrozymase, in pathologischen Zuständen (z. B. Bright'sche Krankheit) braucht der Harn keine Spur davon zu enthalten.

423. B. Goldberg, über das Verhältniss von Eiweissgehalt und Eitergehalt in Urinen.

*Aufrecht, über das Auftreten von Eiweiss im Harn in Folge des Geburtsaktes. Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 457—459. A. hat unter 32 Fällen 18 mal Eiweiss im Harn nach der Entbindung constatirt, das nach 24 Stunden wieder verschwunden war. Er erklärt dies durch die in Folge des Geburtsaktes eintretende Stauung in den Nierenvenen. Andreasch.

424. H. Zeehuisen, ein Fall von Albumosurie.

*Arslan Ervant, die Peptonurie beim Scharlachfieber. Compt. rend. soc. biolog. **45**. 133—137. Verf. fand den Urin von Scharlachkranken bei normalem Verlauf der Krankheit stets frei von Pepton. Bei verschiedenen Complicationen trat dagegen Pepton auf, oft ehe dieselben anderweitig zu erkennen waren. Bei schweren Complicationen, sowie bei Verdauungsstörungen war ausserdem Indicanurie vorhanden. Das im Urin auftretende Pepton

hält Verf. für ein Product von Mikroorganismen[1]). — Zum Nachweis von Pepton in dem (durch Kochen oder Ferrocyankalium) enteiweissten Urin versetzt er 5 CC. mit 10 Tropfen Essigsäure und ebenso viel von folgender Lösung: Quecksilberchlorid 1 Grm., Jodkalium 3 Grm., Wasser 60 Grm.; ein Niederschlag, der sich auf Zusatz von absolutem Alcohol nicht löst, ist auf Pepton zu beziehen.

Herter.

425. A. Piccinini, Peptonurie nach medicamentösen Substanzen.

*C. v. Noorden, über neue Arbeiten zur Peptonurie. Zusammenfassendes Referat. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 3.

*Gabr. Roux, über die Peptonurie und ihre Beziehungen zur Albuminurie. Loire méd. 1893, 18. Februar; Centralbl. f. klin. Med. 14, 862.

*Peter Paul Jankowski, Untersuchungen über Peptonurie. Ing.-Diss. Dorpat, 65 pag,

426. Er. Harnack, über den sogenannten peptonartigen Körper im Hundeharn bei Phosphorvergiftung.

Harnsedimente, Harnsteine etc.

427. R. v. Jaksch, zur Kenntniss der Ausscheidung mucinartiger und fibrinartiger geformter Massen aus dem uropoëtischen System.

*Ferd. Winkler und Isid. Fischer, über die Verwendung des galvanischen Stromes zur Untersuchung der Secrete und Excrete. Centralbl. f. klin. Medic. 14, 1—7. Man leitet einen schwachen galvanischen Strom mit Hilfe von zwei Eisendrähten durch das in einem Kolben befindliche Secret, z. B. den Harn. Unter der Schaumschichte sammelt sich nach 5—10 Min. eine trübe Schichte, welche sich sehr gut zur microscopischen Untersuchung eignet.

Andreasch.

*M. Jolles, über die Centrifuge im Dienste der Harnuntersuchung, sowie über einige neue Harnuntersuchungsmethoden. Wiener medic. Blätter 1893, No. 1, 2, 3.

*H. Senator, farbenanalytische Untersuchungen der Harnsedimente bei Nephritis. Virchow's Arch. 131, 385—393.

428. Rud. Hottinger, über die quantitative Eiterbestimmung im Harne.

*C. Posner, über Pyurie. Berliner Klinik, 1893, No. 64.

429. C. Flensburg, Studien über den Harnsäureinfarct, das Harnsediment und die Albuminurie bei Neugeborenen.

*Th. J. Zerner, über die chemischen Bedingungen für die Bildung von Harnsäuresedimenten. Wiener klin. Wochenschr.

---

[1]) Vergl. Mya und Belfanti, Centralbl. f. klin. Medic. 7, 728, 1888.

1893, No. 15. Durch die Analyse verschiedener Harnproben in Bezug auf Harnsäure, neutrale und saure Phosphate, kommt Z. zu dem Ergebniss, dass für das Ausfallen der Harnsäure eine bestimmte Relation zwischen der Harnsäuremenge und der Menge der neutralen Phosphate maassgebend ist. Die Acidität des Harnes, soweit sie von den sauren Phosphaten abhängt, scheint ohne Einfluss zu sein.

Andreasch.

*F. M. Blumenthal, über einige Eigenschaften des Harns bei Keuchhusten. Medicinskoje Obosrenje 1893, No. 4; Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 3. In dem stark sauren, blassgelben Urin vom spec. Gew. 1022—1032 zeigte sich ein reichlicher, aus Harnsäure bestehender Bodensatz und die Harnsäuremenge übertraf um das 2—3 fache die Norm. Diese Verhältnisse waren besonders bemerkbar in den Anfangsstadien des Keuchhustens. Chinin und Antipyrin hoben diese Eigenschaften des Urins auf. Verf. ist der Meinung, dass diese Befunde für Keuchhusten characteristisch sind und ihre Erklärung in der Annahme einer starken Leucocythose finden (übereinstimmend mit der Lehre von Horbaczewski).

Andreasch.

*A. Hippius, über einige Eigenschaften des Harns beim Keuchhusten. Ibid. H. beschäftigt sich mit der klinischen Bedeutung der von Blumenthal entdeckten Harnbefunde.

430. W.-A. Meisels, Experimente mit Piperazin und anderen uratlösenden Mitteln.

*L. Fürst, über die harnsäurelösende Wirkung von Mineralwasserharnen. Deutsche Medicinalztg. 14, 203—205 und 213—215. F. zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse: 1. Für die Beurtheilung der harnsäurelösenden Wirkung der Mineralwässerharne ist nicht die absolute Höhe des Gehaltes an Natriumbicarbonat maassgebend, sondern die Summe aller im Wasser vorhandenen kohlensauren Alkalien. 2. Eine zu starke Alkalisirung ist zur Bekämpfung der übermässigen Harnsäurebildung weder erwünscht noch zweckdienlich. 3. Die schwächeren alkalischen, alkalisch-salinischen und alkalisch-erdigen Wässer haben, wie sich durch das Experiment ergibt, eine sehr befriedigende Lösungsfähigkeit. Andreasch.

431. O. Kukula, über Harnblasenlithiasis in Böhmen.

*O. Kukula, über den kohlensauren Kalk in Harnsteinen. Wiener medic. Wochenschr. 1893, No. 52. Die Bildung des kohlensauren Kalkes in den Concrementen kann man sich nach K. auf zweifache Weise denken; entweder befand sich der kohlensaure Kalk schon in dem von den Nieren secernirten Harn und fiel in der Blase aus dem Harne aus infolge einer Insufficienz derselben oder infolge der Spaltung des Harnstoffs (Aenderung der Reaction), oder er ent-

stand in der Blase infolge Spaltung des Harnstoffes und Austausch der Basen, ohne dass er sich im Harne a priori vorgefunden hätte. Andreasch.

432. J. Horbaczewski, Analyse zweier seltener Harnsteine.

433. A. Glinski, Cholesterin im Harne.

*J. Adler, einige Bemerkungen über Oxalurie und ihre Beziehungen zu gewissen Formen der Nervenkrankheiten. Medic. record 1893, No. 22; referirt Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 871.

*Ant. v. Genersich, die Härte der krankhaften Concremente. Virchow's Arch. **131**, 183—209; bereits J. Th. **22**, 529 referirt.

*Franz Hofmeister, über Microorganismen im Urin gesunder Menschen. Fortschr. d. Medic. **11**, 637—644 und 689—696.

*C. Posner, über Amoeben im Harn. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 28.

Farbstoffe im Harn.

434. H. Rosin, ein Beitrag zur Lehre von den Harnfarbstoffen. (Ueber das sog. Uroroseïn, Harnrosa).

435. F. Grimm, über Urobilin im Harn.

436. A. Studenski, zur Frage der quantitativen Bestimmung des Urobilin im Harn.

437. A. Riva, noch einmal vom Uroerythrin.

438. L. Zoja, über einige Pigmente einiger Urine und insbesondere über die Anwesenheit von Hämatoporphyrin und Uroerythrin in ihnen.

439. Arch. E. Garrod, über Vorkommen und Nachweis von Hämatoporphyrin im Urin.

440. Arch. E. Garrod, einige weitere Beobachtungen über Hämatoporphyrin im Urin.

441. B. J. Stokvis, über Hämatoporphyrinurie.

*Emil Schäffer, zur Kenntniss der Sulfonalwirkung. Therap. Monatsh. **7**, 57—60. Mittheilung eines Krankheitsfalles, wo in Folge von Sulfonalgebrauch Hämatoporphyrinurie auftrat; ausserdem gelangen mit dem Harn noch die Legal'sche Acetonprobe, die Proben auf Acetessigsäure, Indigroth (Rosenbach), Indikan (Jaffé-Obermayer) und Urobilin (Nencki). Andreasch.

*A. Kast, zur Kenntniss der Sulfonalwirkung. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **31**, 69—84.

*N. Filatow, ein Fall von periodischer Hämaturie bei einem 11 jährigen Mädchen. Medicinskoje Obosrenje 1893, No. 4. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 3, pag. 15.

*Piccinini, der Nachweis des Indikans. Cronica della Clinica Medica di Genova u. Annali di Chim. e di Farm. **18**, 333. Der Verf.

betont die Wichtigkeit des Indikannachweises und lobt die Probe von Obermayer.

*Fr. Betz, Cholecystitis, verbunden mit spontaner Indigurie, bei einem fünf Jahre alten Mädchen. Allg. Wiener medic. Ztg. 1893, No. 38; Memorabilien **87**, 393—397.

*Voute, einige Bemerkungen über die Gleichgiltigkeit der Indikanurie und der Tuberculose bei Kindern. Rev. mens. des mal. de l'enf. 1893, pag. 49. Entgegen den Beobachtungen von Hochsinger [J. Th. **21**, 397] und Kahane konnte bei tuberkulösen Kindern keine Vermehrung des Harnindikans aufgefunden werden. Andreasch.

442. Al. Keilmann, Beobachtungen über die diagnostische Verwerthbarkeit der Indikanurie.

443. O. Rosenbach, die diagnostische Bedeutung der Indigurie.

444. St. Momidlowski, über das Verhalten des Indikans bei Kindern.

445. E. D. Boudurant, Notiz über das Vorkommen von Indikan im Harne Geisteskranker.

446. H. Rosin, eine empfindliche Probe für den Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn.

447. A. Jolles, über den Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn.

*Garnier und Voirin, über Alkaptonharn. Deutsche Medicinalztg. 1893, pag. 88. Alkapton verhält sich in Bezug auf sein Reductionsvermögen und einige andere Reactionen wie Zucker, ist aber ohne Wirkung auf das Licht. Ammoniak, Soda veranlassen im Alkaptonharn Braunfärbung, Millon's Reagens gibt erst Gelbfärbung, dann einen gelben, beim Erhitzen ziegelrothen Niederschlag (Hydrochinonreaction), mit Eisenchlorid Blaufärbung.

448. H. Embden, Beiträge zur Kenntniss der Alkaptonurie.

Ptomaïne und Toxine im Harn.

*J. Jawein, zur Frage der Toxine im Urin bei acuten Infectionskrankheiten bei Thieren. Wratsch 1893, No. 7 u. 8. Der Harn enthielt immer neben Toxinen auch die specifischen Mikroben, so dass die Frage nicht zu entscheiden ist, ob die ausgeschiedenen Toxine den Nieren entstammen oder erst durch die Mikroben gebildet sind. Der Harn von Kaninchen, welche durch Infection mit Erysipelcoccen, Diplococcen (Fränkel), Milzbrandbacillen zu Grunde gingen, enthielt stets die betreffenden Bacterien.

449. A. B. Griffiths, Ptomaïn aus dem Urin bei Ekzema.

*E. Chiaruttini, Untersuchungen über Ptomaïne bei Neurosen. La Riforma. med. 1893, No. 133—135. In 12 Fällen von Neurosen mit Krampfanfällen wurde der Harn nach der von Prof. Spica empfohlenen Methode auf Ptomaïne untersucht. Die Krankheits-

formen waren: Epilepsie, Hysterie, Hysteroepilepsie, Cholera, krampfartig auftretende Neurose, Hemiepilepsie. Der Harn wurde unter Zusatz von Weinsäure am Wasserbade concentrirt, das abgekühlte Extract mit Ammoniak oder Alkali alkalisch gemacht und die Ptomaïne durch neutrale Mittel (Aether) extrahirt. Es gelang in allen 12 Fällen Alkaloide zu gewinnen, die bei Thieren Krankheitserscheinungen hervorriefen, die oft ein ähnliches Bild boten, wie die betreffenden Patienten. Bei grösserer Dosis trat der Tod der Thiere unter tonischen Krämpfen ein. Andreasch.

450. Mairet und Bosc, experimentelle Untersuchungen über die Giftigkeit des Urins der Geisteskranken.

451. E. Roos, über das Vorkommen von Diaminen (Ptomaïnen) bei Cholera und Brechdurchfall.

*Ervan Arslan, Ankylostomiasis bei Kindern. Revue des malad. de l'enfance 1892, Dec. Aus dem Harn von zwei Kranken konnten nach Brieger-Otto Toxine isolirt werden, die bei Kaninchen Anämie erzeugten. Danach würde eine Autointoxication die Ursache der Anämie sein. Sonst von klinischem Interesse. Andreasch.

*Godart und Slosse, Untersuchungen über die Giftigkeit des Harns bei Hunden, denen die Schilddrüse exstirpirt wurde. Journ. de méd. de chir. et de pharmacol. 1893, No. 26. Nach Exstirpation der Schilddrüse erhöht sich die Giftigkeit des Harns.

*L. Guinard, zur experimentellen Technik betreffend die Bestimmung des Giftigkeitsgrades der Urine. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 489—493. G. machte die intravenösen Injectionen bei Kaninchen im Wesentlichen nach Bouchard's Vorschriften, doch wurden in der Regel nur ca. 3 CC. pro Minute eingespritzt. Der Urin wurde filtrirt und neutralisirt; letzteres ist aber nicht von grosser Bedeutung. Die injicirte Flüssigkeit geht schnell in den Urin über, der grösste Theil der giftigen Substanzen wird aber im Körper zurückgehalten. Herter.

*L. Guinard, über die Giftigkeit des normalen Urins des Menschen und der Haussäugethiere. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 493—499. Folgende Mittelzahlen wurden für die Giftigkeit des Urins gefunden: Hund (ernährt mit fetter Suppe und wenig Fleisch) 193 CC. pro Kgrm. Kaninchen, Mensch 132,69 (122 bis 144), Schwein 53 (44 bis 58), Ochs 38,51 (36 bis 40), Meerschwein 35, Hammel 33,80, Ziege 32, Esel 29,39, Pferd 29,19 (12 bis 55), Kaninchen 16, Katze 13 CC. (10 bis 14). Urin vom Bär zeigt ähnliche Giftigkeit wie der des Hundes, der vom Löwe und Tiger gleicht dem der Katze. Für Pferde fand Verf. die Giftigkeit des Urins geringer bei jungen Thieren als bei erwachsenen, bei schwachen geringer als bei kräftigen, bei männlichen geringer als bei weib-

lichen; der Zustand der Trächtigkeit schien ohne Einfluss zu sein. Die toxischen Symptome sind im Orig. beschrieben. — Der Harnstoffgehalt pro Liter war beim Hund 15—16 Grm., ausnahmsweise 5—6, Schwein 17—19, Ochs 33—41, Meerschwein 23, Hammel 25—37, Ziege 26, Esel 24—26, Pferd 20—38, Katze 118 Grm. Herter.

*Alexander Poehl, vereinfachte klinische Urinanalyse zur Bestimmung des Grades der Auto-Intoxication und der Energie der Oxydationsprocesse in den Organen. Compt. rend. soc. biolog. **45**. 177—183. Der Urin, welcher weder Eiweiss noch Pepton enthalten darf. wird zu 100 CC. mit 25 CC. Chlorwasserstoffsäure (S. G. 1,134), 10 CC. einer Scheibler'schen Lösung von Phosphorwolframsäure und 15 CC. Wasser versetzt. Ein Theil der geklärten Flüssigkeit wird abgegossen, der Rest in ein graduirtes Rohr gegeben und nach dem Absetzen des Niederschlages dessen Volum abgelesen. Dividirt man die Anzahl der abgelesenen CC. durch 8, so erhält man nach Poehl annähernd das Gewicht der Leukomaïne pro Liter Urin. (Will man eine genauere Analyse machen, so bestimmt man in dem erhaltenen Niederschlag den Stickstoff nach Kjeldahl.) Von dem Filtrat, wovon $1^1/_2$ Theil einem Theil Urin entsprechen, dienen 3 bis 6 CC. zur Bestimmung des Harnstoffs nach Yvon mittelst Hypobromit (4 Th. Natronlauge, S. G. 1,363 mit 1 Th. Brom). In einer Tabelle gibt Verf. die nach diesen Methoden erhaltenen Werthe für 20 verschiedene Urinproben, und vergleichsweise die Zahlen des Harnstoffs nach Yvon, des Gesammtstickstoffs nach Kjeldahl, der Harnsäure nach Haycraft, sowie die der Phosphorsäure, der Schwefelsäure und des Chlornatrium. Die Differenz der Harnstoff-Werthe nach den beiden Methoden betrug 0,08 bis 1,53 ‰ (die entsprechenden Werthe nach Poehl waren 10,93 resp. 30,25 ‰); das Verhältniss des Gesammtstickstoffs zum Stickstoff des Harnstoffs nach Poehl war 100 : 74,91 bis 98,13 (die betreffenden Werthe des Gesammtstickstoffs waren 5,46 resp. 11,21 ‰), die Leukomaïne in diesen beiden Fällen, nach obigem volumetrischen Verfahren bestimmt, betrugen 1,6 resp. 0,61 ‰[1]), die Harnsäure 0,68 resp. 0,81, die Phosphorsäure 1,42 resp. 2,31 ‰, die Schwefelsäure 1,15 resp. 2,03, das Chlornatrium 4,74 resp. 6,13 ‰[2]). Herter.

G. Cavallero und B. Olivetti, über Poehl's Methode der Bestimmung der Leukomaïne im Harn Cap. VII.

---

[1]) Eiweiss wird durch Aufkochen entfernt, Eiweiss und Pepton durch Phosphorwolframsäure in essigsaurer Lösung. — [2]) Im Allgemeinen schwankten diese Werthe zwischen 0,23 und 1,65 ‰.

Sonstige pathologische Harne.

*B. Schürmayer, die Harnuntersuchungen und ihre diagnostische Verwerthung. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1893, 68 pag. Mit 4 Tafeln.

452. Eiger, über das Vorkommen von Aetherschwefelsäuren im Harn bei einigen Krankheiten, insbesondere bei Erkrankungen der Leber und über den Einfluss einiger antiseptischer Mittel auf die Ausscheidung dieser Säuren.

453. Albertoni, über synthetische Processe in Krankheiten (Aetherschwefelsäureausscheidung).

454. E. Pinzani, Ausscheidung der Schwefelsäure durch den Harn in der Schwangerschaft und im Puerperium.

*E. Baumann, zur Frage der Aetherschwefelsäureausscheidung bei Cholerakranken. Zeitschr. f. physiol. Chem. **17**, 511—512. Während B. auf Grund einer Mittheilung von Pouchet annahm, dass bei Cholerakranken die Fäulnissprocesse verschwinden und die Aetherschwefelsäureausscheidung zurückgeht, hat Hoppe-Seyler eine beträchtliche Vermehrung der letzteren beobachtet, was auf die reichliche Indolbildung durch die Cholerabacillen zurückgeführt wird. Die Indolreaction mit Salpetersäure war bereits vor der Entdeckung des Indols an Cholerastühlen durch Güterbock 1852 beobachtet worden. Pouchet hat wahrscheinlich den Harn zu einer Zeit untersucht, in welcher eine Resorption vom Darm aus wenig oder gar nicht stattfand. Andreasch.

455. P. Terray, Bernh. Vas und G. Gara, der Stoffwechsel Cholerakranker (Harn dabei).

*F. Royer, Notiz über die sogenannte Urin-Formel bei der Hysterie. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 2—4. R. theilt Bestimmungen an 6 hysterischen Patienten mit, welche, im Gegensatz zu Gilles de la Tourette und Cathelineau [J. Th. **22**, 496][1]) und Bosc (ibid.), zeigen, dass unter dem Einfluss des hysterischen Anfalls weder die Menge noch das specifische Gewicht oder die Färbung des Urins herabgesetzt werden, ebensowenig die Ausscheidung des Harnstoffs. Die Phosphate waren meist verringert, jedoch nur in unbedeutendem Maasse. Eine „Inversion“ derselben wurde nie beobachtet. Herter.

*Gilles de la Tourette und Cathelineau, der Stoffwechsel in der Hysterie. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 127—129. Verff. berufen sich auf zahlreiche Bestätigungen ihrer Urin-Formel für

1) Vergl. auch Gilles de la Tourette und Cathelineau, Progrès médical, 10 Déc. 1892.

die Hysterie und erklären die abweichenden Befunde Royer's (vorhergehendes Ref.) durch die Complication der Hysterie mit Geisteskrankheiten. Herter.

*Ch. Féré, zur sogenannten Urin-Formel der Hysterie. Ibid., 151—153. Gegen Gilles de la Tourette und Cathelineau (vorhergehendes Referat) stellt F. fest, dass die von Royer (siehe oben) ausgeführten Analysen sich auf Fälle von nicht complicirter Hysterie bezogen. Herter.

*J. Leva, klinische Beiträge zur Paralysis agitans, mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens des Harns. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **2**, Heft 1. Der Harn zeigte bei wochenlanger Beobachtung (4 Fälle) keinerlei Veränderung, so dass ein Einfluss der Zitterbewegungen auf den Stoffumsatz ausgeschlossen werden muss.

J. Championnière, über die Harnstoffausscheidung im Verlauf gewisser chirurgischer Krankheiten und besonders nach grossen Operationen Cap. XV.

A. Baginsky, zur Pathologie der Nieren im kindlichen Alter Cap. XV.

*E. Marzocchi, die Harnsäure bei den Depressionsformen. Rivista di Freniatria **18**, 333. Der Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: Bei einigen Formen der Melancholie findet sich Vermehrung der Harnsäure, theils relativ, theils absolut im Blut. Wenn man der Harnsäure auch nicht den Werth eines Coëfficiens zusprechen will, so muss man in ihr doch einen Factor sehen, der ein erschwerendes Moment für die Krankheit ist. Rosenfeld.

456. J. Opieński, ein Beitrag zur Lehre von der Ausscheidung der Gallensäuren im Harn.

*C. Chabrié, über den Uebergang der Fette in den Urin. Compt. rend. soc. biolol. **45**, 43—46. In einem Fall von Chylurie, durch Filaria verursacht, untersuchte Verf. getrennt den Nacht-Urin (635 CC., S. G. 1,022) und den Tag-Urin (370 CC., S. G. 1,020); beide reagirten alkalisch; die normalen Bestandtheile waren quantitativ nicht verändert. Wie schon früher beobachtet wurde, war die Ausscheidung der Fette (d. h. der im kalt bereiteten Aetherextract enthaltenen Substanzen) in der Nacht grösser als bei Tage (3,50 resp. 0,75 Grm.), das Eiweiss verhielt sich dagegen umgekehrt (4,50 resp. 8,00 Grm.). In früheren Fällen wurde ein Parallelismus in der Ausscheidung beider festgestellt. In einem Falle von Lipurie bei chronischer Bright'scher Krankheit betrug der 24stündige Urin 2500 CC.; derselbe enthielt Harnstoff 16,65, Fett 0,18, Eiweiss 2,40 Grm. pro Liter. Die Unterbindung des Dickdarms hatte bei einem Hunde keinen Einfluss auf die Ausscheidung der „Fette“

im Urin, bei einem Meerschweinchen, welches vor der Operation 0,05 Grm. „Fette" und 11,71 Grm. Harnstoff pro L. entleerte, bestimmte Verf. nach 24stündigem Darmverschluss 0,90 Grm. Fette und 7,93 Grm. Harnstoff; in einem anderen Falle fand er nach 48 Stunden 1,60 Grm. Fette pro L. Ein Mensch mit einer seit 24 Stunden eingeklemmten Hernie hatte 0,32 Grm. Fette im Urin, einige Stunden nach der Radicaloperation fanden sich nur noch 0,07 Grm. Herter.

*B. Angyán, über Chylurie im Anschluss an einen Fall. Pester med.-chirurg. Presse 1893. No. 2.

*J. Guareschi, Beobachtungen über einen Fall von Chylurie. Annali di Chim. e di Farm. 1893. Verf. hat in 2 Fällen 4—10 ‰ mit Aether extrahirbare Substanz gefunden. Die Substanz des ersten Falles enthielt Cholesterin, Lecithin, flüssiges Fett (Oleïn?), festes Fett (Stearin und Palmitin). Rosenfeld.

*E. L. Munson und Horst Oertel, die Ursache der Diazoreaction von Ehrlich. New-York medical Journ. 57, 127—130. Die Verff. glauben bewiesen zu haben, dass die Ehrlich'sche Diazoreaction auf der Gegenwart von Acetessigsäure im Harn beruhe. Abel.

457. Jul. Friedenwald, die Diazoreaction von Ehrlich.

*Ch. O. Curtmann, zur Ehrlich'schen Diazoreaction. Pharm. Rundsch. 10, 278. Harne bei Typhus abdominalis, Masern und Lungentuberculose geben mit Diazobenzolsulfosäure und Ammoniak eine rothe Färbung. Das Ammoniak darf nicht durch fixe Alkalien ersetzt werden, weil diese die Reaction auch bei Diabetes geben.

Transsudate und sonstige pathologische Flüssigkeiten.

*A. Bernheim, Beiträge zur Chemie der Exsudate und Transsudate. Virchow's Arch. 131, 274—303. Auf Grund von 148 Eiweissbestimmungen in verschiedenen pathologischen Flüssigkeiten werden Betrachtungen über den Eiweissgehalt der Exsudate und Transsudate angestellt und neue den Reuss'schen Formeln ähnliche Beziehungen zwischen Eiweissgehalt und specifischem Gewichte ermittelt. Dieselben geben in vielen Fällen gute Uebereinstimmung mit dem gefundenen Eiweissgehalte, in einzelnen Fällen sind aber erhebliche Differenzen möglich, welche für die Exsudate gewöhnlich grösser als für die Transsudate sind. Andreasch.

458. R. v. Jaksch, über den Eiweissgehalt krankhafter Ergüsse.

459. L. Hugounenq, chemische Zusammensetzung der Flüssigkeit der albuminösen Periostitis.

460. E. Salkowski, zur Kenntniss der Synovia, insbesondere des mucinähnlichen Körpers derselben.

*H. J. Hamburger, über die Bestimmung der osmotischen Spannkraft von physiologischen und pathologischen serösen Flüssigkeiten mittelst Gefrierpunktserniedrigung. Centralbl. f. Physiol. 7, 758—764.

*Charrin und Kaufmann, Pyocyaneus-Hypoglycaemie. Compt. rend. soc. biolog. 45, 684—687 und Arch. de physiol. 25, 641—646. Verff. bestimmten den Einfluss intravenöser Injectionen von Bacillus pyocyaneus-Culturen auf den Zuckergehalt des arteriellen Blutes von Hunden, welche während der Versuche keine Nahrung erhielten. In allen Fällen, wo eine intensive Erkrankung eintrat, wurde eine Herabsetzung des Zuckers constatirt, von 1,159 bis 0,919 auf 0,851 bis 0,444 Grm. im Mittel von 0,954 auf 0,714 Grm. pro L. Dieses Verhalten kann vielleicht mit dem Fieberzustand der Thiere zusammenhängen. Bei einem Hund wurde zur Zeit des Todes kein Zucker im Blut gefunden. Herter.

*Kaufmann und Charrin, toxischer Ursprung der Hypoglycaemie. Compt. rend. soc. biolog. 45, 767—769. Die Infection mit Bacillus pyocyaneus setzt den Zuckergehalt des Blutes um etwa ein Drittel herab. Die Einspritzung der löslichen Producte des Bacillus wirkt in demselben Sinne; in einem Falle fiel der Zuckergehalt bei einem Hund in 6 Stunden von 0,946 auf 0,849‰, in einem anderen von 0,870 auf 0.615‰. Herter.

461. L. Butte, über den Harnstoff des Blutes in der Eklampsie.

E. Leclainche und Rémond, über die Giftigkeit des Blutes, Cap. V.

R. v. Jaksch, über die Zusammensetzung des Blutes gesunder und kranker Menschen, Cap. V.

A. E. Wright, über die Wirkung der Darreichung von Calciumsalzen bei Hämophilie und Hämorrhagie, Cap. V.

Huppert, über das Vorkommen von Glycogen im Eiter, Cap. V.

Vergiftungen.

(Vergl. auch Cap. IV, XVII, XVIII.)

462. O. Loew, ein natürliches System der Giftwirkungen.

*Diosc. Vitali, Handbuch der toxicologischen Chemie. Mailand 1893.

*R. Kobert, Lehrbuch der Intoxicationen. Stuttgart 1893. F. Enke, 816 pag.

*J. v. d. Hagen und P. Woltering, Nachweis von Phosphor bei Vergiftung. Nederl. Tijdschr. Pharm. 5, 335—343.

*H. Wefers Bettink und F. C. E. v. Embden, noch einiges über Phosphorvergiftung. Ibid. 5, 343—345; chem. Centralbl. 1893 II, pag. 1103—1104.

*L. Monaco, der respiratorische Stoffwechsel in der Phosphorvergiftung. Boll. della R. Accad. med. di Roma 1893, fasc. 2. Verf. zeigt durch Vergiftungsversuche an Mäusen, dass die O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung bei Phosphorvergiftung in normalen Grenzen vor sich geht, und die Verbrennung der nicht N-haltigen Substanzen nicht vermindert ist. Rosenfeld.

463. R. v. Jaksch, Beitrag zur Kenntniss der acuten Phosphorvergiftung des Menschen.

464. W. Robitschek, Beitrag zur Frage der Peptonurie bei der acuten Phosphorvergiftung.

*Carl Ipsen, ein Fall von Salpetersäurevergiftung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. 3. Folge 6, 11—37. Hervorzuheben wäre daraus, dass die Salpetersäure in Form ihrer Salze in allen Körperflüssigkeiten und Organabschnitten ermittelt werden konnte, dass jedoch freie Salpetersäure nur im Magen, im unteren Oesophagus, in der Pleurahöhle, im Duodenum, sowie am Pankreas und an Leber und Milz vorhanden war; der Tod trat schon 3 St. nach der Vergiftung ein. Die Alkalinität des Blutes fand sich in Uebereinstimmung mit Thierexperimenten erhalten. Der Nachweis der Salpetersäure geschah durch Farbenreactionen (Brucin, Anilin, Diphenylamin), ihre Bestimmung durch Ueberführen in Ammoniak (durch Zinnchlorür) und Titriren desselben. Andreasch.

*Gumprecht, zur Kenntniss der Arsenikvergiftung. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 5, pag. 99—101.

*O. Storch, ein Fall von Hämoglobinurie nach Einathmung von arsenwasserstoffhaltigem Wasserstoff. Verhandl. des XI. Congresses f. innere Medic. 1892, pag. 176—182. Mittheilung eines Krankheitsfalles, bei welchem in drei Tagen 165,9 Grm. Hämoglobin durch den Harn entleert wurden (ber. aus dem Eisengehalt des Harnes). Genesung. Andreasch.

*U. Monaco, Einführung eines Grammes von Sublimat ohne Vergiftung. Annali di Chim. e di Farm. 17, 87. 1 Grm. Sublimat, irrthümlich genommen, hatte nur ein einmaliges sofortiges Erbrechen zur Folge ohne weitere Vergiftung. Im Magen war etwas Milch zur Zeit der Einführung. Rosenfeld.

465. H. Schröder, der Stoffwechsel der Kaninchen bei acuter Quecksilbervergiftung.

*J. Peyrou, über die Behandlung der Bleivergiftung mit Einfachschwefelnatrium. Compt. rend. soc. biolog. 45, 959—961.

466. Rud. Goetze, die Bleivergiftung. Die Unzulänglichkeit der anatomischen Untersuchung des Nervensystems und die Nothwendigkeit einer chemischen Analyse des Nervenstoffwechsels und der Nervensubstanz.

*W. Ebstein, ein Fall von chronischer Bleivergiftung. Virchow's Arch. **134**, 541—552. Bei einem Lackirer, der vor 8 Jahren Bleikoliken hätte und an chronischer Nephritis zu Grunde ging, fand sich Blei im Gehirne, nicht in den Muskeln, dagegen enthielten diese sowie das Gehirn Kupfer. Andreasch.

*J. Grechoff, zwei Fälle von Vergiftung mit Nitrobenzol. Wratsch 1893, No. 1.

*R. v. Jaksch, ein Fall von anscheinender Vergiftung mit Benzosol. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 9. Mittheilung eines letal endigenden Krankheitsfalles, bei welchem, da alle Erscheinungen einer diabetischen Intoxication fehlten, höchst wahrscheinlich eine Vergiftung mit Benzosol angenommen werden muss; das Verhältniss der Schwefelsäuren im Harn war von 15—20 : 1 auf 3,14 : 1 vermehrt. Andreasch.

467. J. P. Karplus, ein Fall von Pikrinsäurevergiftung.

*C. Binz, drei Fälle von Vergiftung durch Atropin. Centralbl. f. klin. Medic. **14**, No. 2.

*Béla Medvei, ein Fall von acuter Codeïnvergiftung. Gyógyászat 1892 No. 35; Autoreferat im ungar. Arch. f. Medic. **1**, 472—473.

468. J. Poels, Fleischvergiftung in Rotterdam.

*Thomas K. Levis, über Vergiftung durch Büchsenfleisch. Chem. news **67**, 52—53. Ohio, State University, Columbus. In einem Falle, in welchem 1 bis 5 Stunden nach Genuss von Corn beef Vergiftungssymptome eintraten, ergab die Analyse die Anwesenheit eines Ptomaïn, wahrscheinlich Neuridin. Das zerkleinerte Fleisch wurde mit dem gleichen Gewicht von absolutem Alcohol bei 75° behandelt, das Extract bei 40 bis 45° zum Syrup eingedickt, nochmals mit wenig Alcohol aufgenommen und eingedampft. Die Flüssigkeit hatte einen widerlichen Geruch, sie reducirte Ferricyankalium. Die aetherische 10% Lösung des Extracts gab mit concentrirter Schwefelsäure eine rosa Färbung und einen Geruch nach Aminen. Nach 18 Tagen waren in dem Fleisch diese Reactionen nicht mehr zu erhalten; auch hatte dasselbe seine Giftigkeit verloren. Herter.

*Jeserich und Niemann, über einige Fälle von Wurst- und Fleischvergiftung. Hygien. Rundsch. 1893, No. 8; Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. **14**, 698—700.

*W. M. Hamlet, Vergiftung mittels Büchsenconserven. Chem Ztg. **17**, 69.

*Stevenson, Vergiftung durch Sardinen; ein giftiges Ptomaïn. Brit. med. journ. 1892; Oct. Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 680. Aus den Sardinen konnte ein auf Thiere sehr giftig wirkendes Alkaloidextract gewonnen werden.

*Y. Inoko, zur Kenntniss der Pilzvergiftung. Fortschr. d. Medic. 11, 444—449.

*J. Kijanitzin, zur Frage nach der Ursache des Todes bei ausgedehnten Hautverbrennungen. Virchow's Arch. 131, 436–467. Bereits J. Th. 22, 501 referirt. Das erhaltene Ptomaïn gleicht dem Peptotoxin von Brieger und stellt eine amorphe, etwas gelbliche, unangenehm riechende Substanz dar, welche schwach saure Eigenschaften, anderseits aber manche Alkaloidreactionen zeigt. Der Körper wird übrigens vom Verf. selbst für nicht einheitlich gehalten. Andreasch.

*H. v. Wyss, über die Blutgifte. Correspondenzbl. für Schweizerärzte 1893, No. 7.

*Er. Harnack, die Giftfestigkeit des Igels gegen Cyankalium. Pharm. Zeitg. 37, 788—89.

469. H. Szigeti, über Cyanhämatin.

Diverses Pathologisches.

*E. Salkowski, Practicum der physiologischen und pathologischen Chemie, nebst einer Anleitung zur anorganischen Analyse für Mediziner. Berlin, Hirschwald, 314 pag.

*Herm. Wittzack, harnsaure Diathese und Piperazin. Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 28.

*C. Mordhorst, Beitrag zur Lehre der Gicht, deren Diät und Behandlung. Zugleich Besprechung der Gichttheorie E. Pfeiffer's und Erwiderung auf seine Bemerkungen in der Abhandlung „Ueber Harnsäure und Gicht". Wiener medic. Wochenschr. 1893. No. 10, 11. 12, 13, 14.

*C. Mordhorst, über Fleischnahrung bei Gicht. Verhandl. des XII. Congresses f. innere Medic. 494—500. Richtet sich hauptsächlich gegen die von E. Pfeiffer vorgeschlagene Ernährung von Gichtkranken mit Eiweissstoffen. Andreasch.

*Vierordt, über den Kalkstoffwechsel bei Rhachitis. Verhandl. des XII. Congresses f. innere Medic. 1893, pag. 230–235. V. kommt zu dem Ergebniss, dass mangelhafte Kalkresorption nicht die Ursache der rhachitischen Skelettveränderungen sein kann.

*M. J. Oertel, über Milchkuren bei Kreislaufsstörungen. Arch. f. Hygiene 17, 84–111.

*Arn. Hiller, Entwurf einer Theorie über das Wesen und die Erscheinungen des Fiebers. Zeitschr. f. klin. Medic. 23, 398–340.

Stoffwechsel im Fieber und anderen Krankheiten siehe auch Cap. XV.

470. P. Albertoni, über die Vorgänge der Darmfäulniss im Typhus und über die intestinale Desinfection.

471. Rud. Kolisch und K. Pichler, ein Fall von Morbus Addisonii mit Stoffwechseluntersuchung.
472. Ad. Schöpp, über die Ausscheidung der Chloride bei Carcinomatösen im Verhältnisse zur Aufnahme derselben.
473. W. J. Hamburger, Hydrops bakteriellen Ursprungs, nebst einem Beitrag zur Lehre des Hydrops im Allgemeinen.
474. J. Šimsa, experimentelle Studie über Argyrosis.
*Ernst Schiff, Beiträge zur Lehre des Icterus neonatorum. Arch. f. Kinderheilk. **15**, 191—228.
475. O. Schulz und G. Schwalbach, über die chemische Zusammensetzung des Lipoms.
*Ad. Schmidt, über Farbenreactionen des Auswurfs. Verhandl. d. physiol. Gesellschaft zu Berlin; Du Bois-Reymond's Arch.; physiol. Abth. 1893, pag. 552—554.
*L. Lilienfeld, über die Farbenreactionen des Mucins. Daselbst pag. 554.
C. Agostini, über die Verdauung bei den pellagrösen Geisteskranken, Cap. VIII.
Fr. Kraus, über den Einfluss von Krankheiten auf den respiratorischen Gaswechsel, Cap. XIV.
K. Bohland, Gaswechsel bei Anämie, Cap. XIV.

---

405. **Bruel: Ueber ein neues Glycosurimeter**[1]. Der von Br. empfohlene Apparat besteht aus drei in einem Kasten nebst den Reagentien untergebrachten Bestandtheilen und zwar 1. aus einem nach $^1/_{10}$ CC. graduirten Reagensglase, welches oben kugelförmig aufgeblasen ist, um die beim Kochen aufschäumende Flüssigkeit und den Wasserdampf zurückzuhalten, 2. aus einer Pipette und 3. aus einer Tropfflasche, welche zugleich graduirt ist und gestattet, in ihr eine Verdünnung des Urins vorzunehmen. Man füllt mit der Pipette in das Reagensglas Fehling'sche Lösung bis zur Marke $2^1/_2$ und füllt bis 5 mit Wasser auf. Sodann verdünnt man in der Tropfflasche den zu untersuchenden Harn mit der 5- bis 10fachen Wassermenge, je nach dem Zuckergehalte. Die Fehling'sche Lösung wird im Reagensglase über einer Spiritusflamme gekocht und der Harn tropfenweise zugesetzt, bis die Flüssigkeit rothes Oxydul abzuscheiden beginnt. Man hört dann auf, lässt absitzen und beobachtet, ob die

[1] Bull. gén. de therapeut. 1892; durch Centralbl. f. klin. Medic. **14**. 86.

Flüssigkeit farblos ist. Ist dies der Fall, so kühlt man in einem Wasserglase ab, und liest dann diejenige Marke ab, welche die oberste Grenze der Flüssigkeit bildet. Das Plus ergibt die zugesetzte Urinmenge, deren Verdünnung bekannt ist. Die angewandten 2,5 CC. Fehling'scher Lösung entsprechen 0,0125 Grm. Zucker.

Andreasch.

406. **M. Borchardt und H. Finkelstein: Beitrag zur Lehre vom Stoffwechsel der Zuckerkranken**[1]. Die auffallend hohe Stickstoffausscheidung bei Diabeteskranken ist lange auf einen abnormen Eiweisszerfall zurückgeführt worden, während einige neuere Forscher dieselbe einer übergrossen Nahrungsaufnahme oder auch einer »Unterernährung« (v. Noorden) zuschreiben. Verff. stellen an sich selbst und einem Diabetiker zunächst eine Versuchsreihe mit kohlehydratfreier Kost an. Genommen wurden 100 Grm. Lachsschinken, 250 Gramm Filet, 70, 35 resp. 15 Grm. Speck, 6 Eier, 50 Grm. Käse, 80 Grm. Butter. Die Stickstoffbestimmungen in Nahrung, Koth und Urin wurden nach Kjeldahl-Argutinsky vorgenommen. Die dem Orig. beigegebene Tabelle zeigt, dass beim Diabetiker nahezu Stickstoffgleichgewicht herrschte, während die beiden Gesunden eine grössere Stickstoffausscheidung als Einnahme zeigten, wahrscheinlich in Folge der ziemlich beträchtlichen körperlichen Arbeit. Danach wurde der Einfluss von Kohlehydraten auf den Stickstoffumsatz geprüft, indem der obigen Nahrung reiner Traubenzucker, 50—100 Grm., zugesetzt wurde. Auffallender Weise zeigte auch unter Kohlehydratzufuhr die Eiweisszersetzung des Diabetikers trotz starker Zuckerausscheidung (32—77 Grm.) keine Verschiedenheit gegenüber den Gesunden. Die Werthe für die durch Zucker bewirkte Stickstoffsparung waren beim Diabetiker dieselben. Es scheinen übrigens schon geringe Zuckermengen eine Eiweisssparung hervorzubringen, die durch grössere Gaben nicht weiter vermehrt wird. Es zeigten sich aber doch Unterschiede in dem Verhalten der Versuchspersonen; erstens die starke Zuckerausscheidung im Harn des Diabetikers, die fast die ganze aufgenommene Menge erreichte, und anderseits die Gewichtsabnahme beim Diabetiker trotz Eiweisssparung und Fleischansatz, während die beiden anderen Per-

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 41.

sonen an Gewicht zunahmen. Die Versuche beweisen, dass es eine Form des Diabetes gibt, in welcher trotz Zuckerausscheidung im Urin die Kohlehydrate zur Eiweisssparung genau so verwendet werden, wie beim Gesunden, dass aber trotzdem der Kranke abmagert, weil er seinen Körper vor Fettverlust nicht zu schützen im Stande ist. — Weitere Versuche ergaben, dass von dem Diabetiker Traubenzucker genau so zur Eiweisssparung verwerthet wurde, wie die angeblich leichter verbrennliche Lävulose und der Milchzucker. Der nach Milchzuckereinnahme im Harn auftretende Zucker war, wie schon Fr. Voit gefunden, Traubenzucker; Voit hat dies durch die Annahme erklärt, dass der Milchzucker vom Diabetiker leichter verbrannt werde als der Traubenzucker. Er spart dadurch ein Aequivalent des im Körper gebildeten Traubenzuckers, welches nunmehr in den Harn übergeht. Verff. werfen die Frage auf, ob der im Harn auftretende Traubenzucker mit dem der Nahrung identisch ist? Die Stickstoffbilanz des Kranken im ersten Versuche ergibt ein Plus von 20,144 = 125,9 Grm. Eiweiss. Da nach dem Caloriengesetze zur Sparung von 1 Grm. Eiweiss ebensoviel Kohlehydrat erforderlich ist, so sind thatsächlich 125,9 Grm. des eingeführten Zuckers verbrannt und zur Eiweisssparung verwendet worden. Der Patient erhielt 475 Grm. Zucker und schied aus 357,7 Grm. Von diesen können der Nahrung also nur 475—125,9 = 349,1 Grm. entstammen; die übrigen 8,6 Grm. müssen im Körper gebildet worden sein. Es erscheint die Folgerung gerechtfertigt, dass ein grosser Theil, ja vielleicht die Gesammtmenge des ausgeschiedenen Zuckers nicht aus der Nahrung abstammt. Andreasch.

407. **H. Leo: Ueber die Stickstoffausscheidung der Diabetiker bei Kohlehydratzufuhr** [1]). L. suchte festzustellen, in welchem Maasse die durch eine reichliche Kohlehydratnahrung bewirkte Zuckerausscheidung resp. die hierdurch veranlasste Steigerung der Urinsecretion die Stickstoffausscheidung durch den Urin beeinflusst. Die Versuchsindividuen erhielten nach einer gleichmässigen Diät an dem Versuchstage das stickstofffreie »Probemahl«, bestehend aus 75 Grm. Rohrzucker, 120 Grm. Maizena und 50 Grm. Butter. Der Harn

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. **22**, 225—244.

wurde meist stündlich entnommen und nach Kjeldahl auf seinen Stickstoffgehalt untersucht. In drei Versuchen an normalen Individuen zeigte sich stets eine deutliche Steigerung der Stickstoffmengen im Harn, einhergehend mit einer vermehrten Urinsecretion. Dasselbe war der Fall in den Versuchen an Diabetikern, hier stieg Stickstoff, Zucker und Urinmenge, die Steigerung erreichte in 2—3 Stunden ihr Maximum, um dann allmählich, aber langsamer als in der Norm abzufallen. Das Verhältniss des Maximums zum Anfangswerthe für den pro Stunde ausgeschiedenen Stickstoff resp. die ausgeschiedene Urinmenge betrug für die Gesunden im Mittel 1,51 resp. 3,05, für die Diabetiker 2,82 resp. 5,41. Die Versuche zeigen mithin die Abhängigkeit der Stickstoffausscheidung von der diuretischen Wirkung der Kohlehydrate. Für die Frage, ob durch die Kohlehydratzufuhr eine Ersparniss an Körpereiweiss bedingt wird, sind diese Versuche wegen des kurzen Zeitraumes der Beobachtung nicht zu verwerthen. Es liegt aber bereits ein Versuch für einen schweren Fall von Diabetes vor, d. i. der Fall Schlick bei Külz [Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus und insipidus II. B. Marburg 1875, pag. 150, J. Th. **5**, 55]; in demselben wurde nachgewiesen, dass unter der vermehrten Kohlehydratzufuhr bei gleichbleibendem Körpergewichte die Stickstoffausscheidung sich beträchtlich verminderte. Verf. liess durch Heldmann zwei weitere Versuche anstellen, wobei auch die durch den Koth ausgeschiedenen Stickstoffmengen in Betracht gezogen wurden; über diese Fälle wurde bereits [J. Th. **22**, 505] berichtet. Sie ergaben auch für den schweren Diabetes eine eiweisssparende Wirkung der Kohlehydrate. Andreasch.

408. **W. Weintraud: Untersuchungen über den Stoffwechsel im Diabetes mellitus und zur diätetischen Therapie der Krankheit**[1]). Es wurden in zwei leichten, einem mittelschweren und einem schweren Falle der Zuckerruhr Stoffwechseluntersuchungen vorgenommen. Dabei zeigte sich, dass die Diabetiker bei geeigneter Wahl und vor Allem quantitativer Beschränkung der Nahrungsmittel nicht mehr Nahrung gebrauchen, um Stoffwechselgleichgewicht zu erreichen, ja

[1]) Bibliotheca medica Abth. D 1. Heft. Kassel. Fischer & Comp. 1893, durch Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 737.

sogar um zuzunehmen, als Gesunde. Die Vermehrung des Stoffumsatzes bei gemischter Kost ist lediglich eine Folge der Zuckerausscheidung. Ferner ergab sich beim schweren Diabetes, dass durch einen eingeschalteten Hungertag sowohl die Zuckerausscheidung verschwand, als auch die bisher negative Stickstoffbilanz positiv wurde. Durch rationelle Entziehungscur kam der Patient soweit, dass er bei 100 Grm. Eiweiss und 275 Grm. Fett zuckerfrei war und an Gewicht zunahm. Eine schlechtere Ausnützung des Fettes war bei 6 Diabetikern nicht zu bemerken. Ferner ergaben die Stoffwechseluntersuchungen, dass das Fett entschieden eiweisssparend wirkt, was freilich erst oft nach mehreren Tagen bemerkbar wird. Im Gegensatze zu Leo [vorstehendes Referat] hält Verf. die eiweisssparende Wirkung der Kohlehydrate beim Diabetes für höchst fraglich. Die Fettzugabe zur Nahrung hat keinen Einfluss auf die Zuckerausscheidung. Die Seegen'sche Theorie, dass das Fett bei der Zuckerbildung eine Rolle spiele, sei unrichtig. Es können grössere Fettmengen mit kleineren Eiweissmengen oft das Stickstoffgleichgewicht erhalten, ohne Zuckerausscheidung hervorzurufen, während grössere Eiweissmengen bei gleichbleibender Fettzufuhr ungünstiger wirken. Im weiteren von therapeutischem Interesse.

409. **Gust. Bloch: Ueber alimentäre Glycosurie**[1]. Bl. hat in 51 Krankheitsfällen die Assimilationsgrenze für Kohlehydrate resp. Traubenzucker zu ermitteln gesucht, in der Art, dass den Patienten nach der Mahlzeit 100 Grm. reiner Traubenzucker verabreicht und die darauf gelassenen Harnpartien auf Zucker untersucht wurden. Es ergab sich: 1. Bei Nervenkrankheiten, insbesondere bei cerebralen Erkrankungen ist gesteigerte alimentäre Glycosurie eine verhältnissmässig häufige Erscheinung. 2. Allgemeiner Kräfteverfall, Darniederliegen der Circulation und des Stoffwechsels, ferner Erkrankungen der Respirationsorgane mit Verkleinerung der Sauerstoff percipirenden Oberfläche (Emphysem, Phthise), sowie Erkrankungen des Blutes scheinen die Entstehung der alimentären Glycosurie nicht zu begünstigen. Auch bei Lebererkrankungen zeigte sich keine Herabsetzung der Assimilationsgrenze. Andreasch.

410. **A. Chauveau und Kaufmann: Ueber die Pathogenese des Diabetes, Rolle des Verbrauchs und der Production der Glycose**

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. **22**, 525—533.

bei den Störungen der glycämischen Function[1]). Unter »glycämischer Function« fassen Verff. die Gesammtheit der Processe zusammen, welche die Bildung und den Verbrauch der Glycose regeln und den Zuckergehalt des Blutes im normalen Zustand nahezu constant erhalten. Sie studirten die verschiedenen Arten von Hypoglycämie und Hyperglycämie, indem sie sowohl den Gehalt im arteriellen Blute als auch durch den Vergleich mit dem venösen den Verbrauch in den Capillaren bestimmten. Die Versuche wurden an Hunden im nüchternen Zustand angestellt. Die beiden Blutproben wurden zu gleicher Zeit und in gleichen Mengen entnommen und durchaus übereinstimmend behandelt. Die Glycose wurde nach Arthus bestimmt. Die Betäubung durch einen Schlag auf den Kopf, welche nach Cl. Bernard Hyperglycämie und Glycosurie hervorrufen kann, verändert nicht den Zuckerverbrauch in den Capillaren; in einem solchen Fall enthielt eine Stunde nach der Operation (bei künstlicher Respiration) die Arteria femoralis 2,076, die Vene 2,000 $^0/_{00}$ Glycose. Nach Stich in den Boden des vierten Ventrikels wurde im Mittel aus 4 Analysen in der Carotis 2,345, in der Jugularis 2,207 $^0/_{00}$ Glycose gefunden (2 bis 3 Stunden nach der Operation). Die Section des Rückenmarks in der Höhe des Atlas ergab ähnliche Zahlen (60 bis 80 Min. nach der Operation), z. B. 2,085 $^0/_{00}$ in der Arteria femoralis und 1,998 $^0/_{00}$ in der Vene. Bei Hypoglycämie bleibt dieses Verhältniss zwischen arteriellem und venösem Blut bestehen. Die Durchschneidung des Rückenmarks zwischen dem 4. Halsnervenpaar und dem 6. Brustnervenpaar verursacht eine Hypoglycämie (kein Verschwinden des Blutzuckers, wie Cl. Bernard meinte), welcher ein sehr schnell vorübergehendes hyperglycämisches Stadium vorausgeht; 1 Stunde 10 Min. bis 6 Stunden nach einer solchen Section enthielt das arterielle Blut 0,850 bis 0,689 $^0/_{00}$ Glycose, das venöse 0,822 bis 0,645. Verff. stellen diese Analysen zusammen mit solchen, wo bei unvollkommenen Rückenmarkdurchschneidungen der Glycosegehalt des Blutes nahezu normal geblieben

1) Sur la pathogénie du diabète, rôle de la dépense et de la production de la glycose dans les déviations de la fonction glycémique. Mém. soc. biolog. **45**, 17—27.

war. Unter 21 Doppelanalysen zeigte nur eine Gleichheit im Zuckergehalt und eine einen Mehrgehalt von 0,019 $^0/_{00}$ in der Vene; diese Ausnahmen mögen durch Versuchsfehler bedingt sein; in allen übrigen Fällen hatte in den Capillaren eine Abnahme (um 0,023 bis 0,336 $^0/_{00}$) stattgefunden. Bei der Hyperglycämie nach Exstirpation des Pankreas zeigen sich ähnliche Verhältnisse. Verff. theilen 8 Doppelanalysen mit, 5 bis 48 Stunden nach der Operation ausgeführt. Der Gehalt im arteriellen Blut betrug 1,888 bis 4,286 $^0/_{00}$[1]) einmal enthielt das venöse gleich viel wie das arterielle, und einmal 0,045 $^0/_{00}$ mehr; im Mittel der 8 Fälle enthielt dasselbe 0,122 $^0/_{00}$ weniger. Sowohl bei der Hyperglycämie als bei der Hypoglycämie betrifft die Störung demnach nicht den Verbrauch, sondern die Production der Glycose im Organismus. Herter.

411. **O. Minkowski: Untersuchungen über den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas**[2]). Die vorliegende umfangreiche Abhandlung enthält die ausführliche Wiedergabe der Untersuchungen des Verf.'s, über welche bereits zum Theile referirt worden ist [J. Th. **19**, 439, **20**, 411, **22**, 513]. 1. Zur Technik der Operation. 2. Verhalten verschiedener Thierarten nach der Pankreasexstirpation. 3. Verhalten der Zuckerausscheidung nach vollständiger Exstirpation des Pankreas. 4. Ueber die Folgen der unvollständigen Exstirpation des Pankreas. Weitere Untersuchungen haben gezeigt, dass auch nach partieller Pankreasexstirpation eine mehr oder weniger erhebliche Zuckerausscheidung im Harn zu Stande kommen kann. Es hängt dies nicht von der Grösse des zurückbleibenden Stückes ab, sondern wesentlich auch von den Ernährungs- und Circulationsverhältnissen desselben. In einzelnen Fällen trat selbst Diabetes der schwersten Form nach partieller Exstirpation ein. In drei weiteren Fällen, in welchen ungefähr $^1/_8$—$^1/_{12}$ der Drüse zurückgelassen wurde,

---

1) Der Zuckergehalt im arteriellen Blut zeigt sowohl nach Durchschneidung des Rückenmarks als nach Exstirpation des Pankreas grosse Schwankungen, welche mit der Ausscheidung des Zuckers im Urin nicht parallel gehen. Bei einem schwer diabetischen Patienten fand Ch. einmal 5,892 $^0/_{00}$ Glycose im Blut. Beim Phloridzin-Diabetes tritt Glycosurie ohne Hyperglycämie auf. — 2) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **31**, 85—189.

trat eine Art alimentärer Glycosurie auf, welche man als leichteste Form des Diabetes bezeichnen kann. Auch mittelschwere Formen von Diabetes wurden beobachtet, unter anderem auch am Schweine. Diese Versuche zeigen, dass eine Herabsetzung der Pankreasfunction leichtere Grade derselben Störung bewirken kann, welche im höchsten Grade zur Beobachtung gelangt, wenn die Function des Pankreas gänzlich ausfällt. Es ist dadurch der Beweis gegeben, dass das Auftreten des Diabetes direct auf die Störung dieser Function zu beziehen ist. 5. Versuche mit Transplantation von Pankreasstücken unter die Bauchhaut. 6. Bildet die Function, deren Störung die Ursache des Diabetes ist, eine specifische Eigenschaft der Bauchspeicheldrüse? 7. Kann eine Zuckerausscheidung im Harn auf anderem Wege entstehen, als durch Störung der Pankreasfunction? 8. Verhalten verschiedener Kohlehydrate im Organismus der diabetischen Thiere. Amylum wird von Hunden nach der Pankreasexstirpation zum grössten Theile unverändert entleert. Bei Brodfütterung erscheinen nur 30—40 % des Amylums in den Fäces wieder, das übrige wird zum Theile resorbirt und bewirkt eine Vermehrung der Zuckerausscheidung, der Rest unterliegt wahrscheinlich der Gährung im Darmkanal. Ausser Traubenzucker wurde kein anderer Zucker im Harne aufgefunden. Dasselbe war der Fall bei Fütterung mit Maltose. Weitere Versuche mit Lävulose zeigten, dass dabei nur höchst geringe Mengen dieses Zuckers im Harn auftraten und der grösste Theil im Organismus verschwand. Dabei schien eine geringe Steigerung der Dextroseausscheidung einzutreten, die bei den Versuchen mit Inulin, bei welchen niemals Lävulose im Harn auftrat, noch ausgesprochener war. Auch in zwei Versuchen mit reiner Lävulose waren die Traubenzuckermengen so gross, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die eingegebene Lävulose im Organismus in Dextrose umgewandelt wurde; denn das Verhältniss der ausgeschiedenen Traubenzuckermenge zu der Stickstoffmenge betrug hier 13,5 bez. 11,0 : 1, überstieg also bei Weitem dasjenige, welches bei alleiniger Zuckerbildung aus Eiweiss als das denkbar höchste hätte beobachtet werden können. Auch bei Fütterung mit Rohrzucker und Milchzucker war die Traubenzuckermenge im Harn vermehrt, in letzterem Falle so bedeutend, dass wahrscheinlich auch die aus dem Milchzucker abgespaltene Galactose in Dextrose sich umgewandelt hat. 9. Verhalten

der Glycogenablagerung im Organismus der diabetischen Thiere. Bei der vollständigen Pankreasexstirpation verschwindet das Glycogen frühzeitig bis auf Spuren aus der Leber. Dass es nicht an Material zur Zuckerbildung fehlt, beweist der grosse Zuckergehalt des Blutes. Im Gegensatze dazu fanden sich bei theilweiser Exstirpation und in Folge dessen bei leichtem Diabetes noch erhebliche Glycogenmengen vor, z. B. 1,96 und 1,52 %. In mehreren Fällen wurde nach längere Zeit bestehendem, schweren Diabetes Lävulose verfüttert; dabei zeigte die Leber einen beträchtlichen Glycogengehalt (8,14 %), aus dem zu entnehmen ist, dass die Lävulose direct in Glycogen übergegangen ist [vergl. die Versuche von Cremer, Cap. IX pag 345]. Das Glycogen besass alle Eigenschaften des gewöhnlichen. Es ist also im Organismus aus linksdrehenden Kohlehydraten ein rechtsdrehendes Glycogen einstanden, während nach Zufuhr rechtsdrehender Kohlehydrate kein solches zur Ablagerung gelangt. — Auch der Glycogengehalt der Muskeln ist bei den diabetischen Thieren sehr gering, wenn er auch im Verhältnisse zum Leberglycogen noch auffallend hoch erscheint. 10. Ueber die Ursachen des Diabetes nach der Pankreasexstirpation. Bezüglich der hier entwickelten Ansichten, die zum Theile schon J. Th. **22**, 515 berührt worden sind, muss auf die Originalausführungen verwiesen werden. — Im Anhange berichtet Verf. über den Stickstoffumsatz nach der Pankreasexstirpation, sowie über die Ausscheidung von Aceton, Acetessigsäure und Oxybuttersäure, ferner über den Glycogengehalt der Leucocyten. Gabritschewski [Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **28**, 272] hat dargethan, dass der Glycogengehalt der Leucocyten wesentlich durch den Zuckergehalt des Blutes beeinflusst wird und dass eine Vermehrung des Glycogens im Blute bei jenen Formen des Diabetes gefunden wird, bei welchen der Zuckergehalt des Blutes über die Norm erhöht ist. Da auch im Eiter der diabetischen Thiere die Jodreaction sehr stark war, wurde die Glycogenmenge quantitativ bestimmt und dieselbe 4—5 mal so gross gefunden, als beim Eiter des normalen Thieres. Es ergab sich ferner, dass die Muskeln der diabetischen Thiere auffallend geringe Mengen von Milchsäure enthielten. Die letzten Abschnitte beschäftigen sich mit dem Einflusse von complicirenden Erkrankungen und des Syzigium Jambolanum auf die Zuckerausscheidung nach Pankreasexstirpation. Andreasch.

412. **E. Hédon: Ueber die Pathogenese des Diabetes nach Exstirpation des Pankreas** [1]). Verf. macht vor der Exstirpation des Pankreas eine vorbereitende Injection von Paraffin in den Ductus Wirsungianus; die Thiere (Hunde) ertragen die so modificirte Operation besser [2]). Die gelungenen Operationen haben entweder schweren oder leichten Diabetes zur Folge [3]), ohne dass die mehr oder weniger vollständige Entfernung des Pankreas den verschiedenen Erfolg erklärte. Trotz der gegentheiligen Ansicht Minkowski's [J. Th. **22**, 513] ist H. geneigt, mit Lépine die Möglichkeit eines functionellen Ersatzes des Pankreas durch andere Organe anzunehmen; in zwei Fällen von leichtem Diabetes nach Exstirpation des Pankreas fand H. die Lymphdrüsen des Mesenterium stark hypertrophirt. Ein durch Unterbindung des Ductus choledochus hervorgerufener Icterus begünstigt das Eintreten der Glycosurie nicht. Eine Reihe von Versuchen wurde angestellt, um zu prüfen, ob dem Pankreas-Diabetes eine vermehrte Zuckerbildung in der Leber zu Grunde liegt. Die Thiere hatten 0,84 bis 0,31 % Zucker im Blut (nach Cl. Bernard bestimmt) bei schwerem Diabetes, bei leichtem 0,30 bis 0,23 %; die Zuckerausscheidung in den letzten 24 Stunden betrug 3 bis 50 Grm., resp. 20 bis 35 Grm. Der Zuckergehalt der Leber, meist 5 bis 10 Minuten nach dem Tode durch Verbluten entnommen, war nicht grösser als bei normalen Thieren (0,34 bis 1,85 %); die höheren Werthe wurden bei Thieren gefunden, die bald (5 Tage) nach der Pankreasexstirpation getödtet wurden und keine sehr hochgradigen Zuckerverluste hatten, die niedrigeren Werthe bei solchen, deren Diabetes schon länger (8 bis 14 Tage) gedauert hatte; waren die Thiere sehr kachektisch geworden, so fanden sich nur noch Spuren von Zucker in der Leber. In der Leber der diabetischen Thiere vermehrte sich beim Liegen an der Luft der Zuckergehalt, aber diese Vermehrung war gering gegenüber den

1) Sur la pathogénie du diabète consécutif à l'exstirpation du pancréas. Arch. de physiol. **24**, 245—258. — 2) Vergl. Hédon, Exstirpation du pancréas, diabète sucré expérimental. Arch. de méd. expérim. **3**, 44—67, 1891. — 3) Vergl. Hédon, Exstirpation du pancréas; ses effets sur la nutrition générale. Arch. de physiol. **23**, 788—795.

normalen Verhältnissen; dies erklärt sich im Wesentlichen durch den Umstand, dass das Glycogen in den Fällen der schweren Form fast vollständig geschwunden war; bei einem Thier, wo nur nach Aufnahme von Kohlenhydraten Zucker im Harn erschien, enthielt die Leber noch am 23. Tage 3,84 $^0/_0$ Glycogen. Die vergleichende Analyse des Blutes der Vena portae und der Lebervenen (nach Lépine und Barral ausgeführt), welche in ersterer 0,43 $^0/_0$, in letzterer 0,44 $^0/_0$ Zucker nachwies, ebensoviel wie in der Carotis, spricht ebenfalls gegen eine vermehrte Zuckerbildung in der Leber. — Nach Lépine findet im diabetischen Blut eine geringere Glycolyse statt als im normalen; in Gemeinschaft mit Barral constatirte er, dass diabetisches Blut bei der Circulation durch die Extremität eines Hundes weniger Zucker verliert als normales. Seegen zeigte, dass, wenn man die Leber curarisirter Hunde aus der Circulation ausschaltet, indem man Aorta und Vena cava oberhalb des Diaphragma durch Ligaturen verschliesst, das Blut während einer Stunde den grössten Theil seines Zuckers verliert. Verf. bestätigt dies Verhalten für normale Thiere, fand aber bei diabetischen Hunden unter diesen Umständen keine Verminderung des Blutzuckers. Es ist also beim Pankreas-Diabetes eine Verminderung des Zuckerverbrauchs anzunehmen. Es ist die Hypothese aufgestellt worden, dass sich beim Diabetes im Organismus eine schädliche Substanz anhäufe, welche normalerweise vom Pankreas zerstört werde. Gegen eine solche Auffassung sind die Versuche von von Mering und Minkowski nicht entscheidend, welche zeigen, dass ein gesunder Hund durch Infusion von Blut eines diabetischen Thieres nicht diabetisch wird. H. machte Versuche, in denen solches Blut einem Hunde infundirt wurde, welcher nach Exstirpation des Pankreas eine leichte Glycosurie (bei ausschliesslicher Fleischnahrung) zeigte; die Infusion hatte hier durchaus keine Steigerung des Diabetes zur Folge. Am wahrscheinlichsten bleibt die Annahme, dass das Pankreas eine die Umwandlungen der Kohlehydrate befördernde Substanz in das Blut abgiebt (von Mering und Minkowski). Die weitere Ausführung dieser Annahme durch Lépine, dass es sich um ein den Zucker zer-

störendes Ferment handele, ist unwahrscheinlich, denn einerseits ist es schwer anzunehmen, dass die Zellen des Organismus zur Zerlegung des Zuckers der Zufuhr eines löslichen Ferments bedürften, und anderseits sucht man im Pankreas vergebens nach einem derartigen Ferment. Die gelegentlich nach Exstirpation des Pankreas auftretende Azoturie scheint nicht secundär durch die mangelhafte Verwerthung der Kohlehydrate bedingt zu sein, denn sie findet sich auch in Fällen, wo letztere ziemlich gut ausgenutzt werden. Herter.

413. **Andrea Capparelli: Ueber die Function des Pankreas**[1]. C. ist es gelungen, eine Operationsmethode zu finden, durch welche das Pankreas ohne Schädigung der Centralgefässe und der peritonealen Auskleidung entfernt werden kann. Verf. bestätigt zunächst, dass nach vollständiger Exstirpation stets Glycosurie in der schweren Form auftritt; bleiben Pankreasstückchen zurück, so tritt intermittirender Diabetes auf oder Diabetes insipidus. Wurde das Pankreas eines eben getödteten Hundes mit 0,76 %iger Kochsalzlösung verrieben und einem anderen Hunde, der durch die Exstirpation diabetisch gemacht worden war, in die Bauchhöhle eingespritzt, so begann schon nach drei Stunden der Zucker im Urin abzunehmen und verschwand in den meisten Fällen bald darauf vollständig. Verf. schreibt die Glycosurie der Abwesenheit einer aus dem Pankreas stammenden und direct in das Blut ergossenen Substanz zu: dieselbe verhindert die Umwandlung des Glycogens in Glycose, welche ohne diese Verhinderung das diastatische Ferment des Speichels bewirken würde. Andreasch.

414. **W. Prausnitz: Die Abstammung des beim Phlorhizindiabetes ausgeschiedenen Zuckers**[2]. Zur Entscheidung der Frage, ob der beim Phlorhizindiabetes mit dem Harn ausgeschiedene Traubenzucker von dem im Körper vorhandenen Glycogen herstammen kann, stellt Verf. folgende Versuche an. Von zwei gleich schweren weiblichen Hunden wurde der eine sofort getödtet, die Leber und ein Theil der Muskulatur der Brust, der oberen und unteren Extremität und des Rückens abgetrennt, in kochendes Wasser geworfen und nach Külz der Glycogengehalt bestimmt. Dann wurde die Muskulatur der einen ganzen Körperseite abpräparirt und aus dem Gewichte derselben und dem gefundenen Glycogengehalt der Probe der Gesammtglycogengehalt der Muskeln berechnet. Für die Leber ergaben sich 21,74 Grm., für die Muskulatur 67,15 Grm. (0,75 %) Glycogen, im

1) Biol. Centralbl. **12**, 606—608. — 2) Zeitschr. f. Biologie **29**, 168—174.

Ganzen also 88,89 Grm. Man wird daher den Gesammtglycogenbestand des Thieres auf rund 100 Grm. zu schätzen haben. Der zweite Box musste hungern und erhielt in 12 Tagen 92 Grm. Phlorhizin. Dadurch schied er im Ganzen 286,7 Grm. Traubenzucker ab. In dem getödteten und wie früher verarbeiteten Thiere wurden noch etwa 25 Grm. Glycogen gefunden. Ein zweiter in gleicher Weise mit zwei Dackeln ausgeführter Versuch ergab für das Thier I 25,94Grm. Glycogen in Leber und Muskeln, so dass der Gesammtgehalt des Thieres auf etwa 30 Grm. zu schätzen wäre. Der zweite Hund erhielt in 6 Tagen 25 Grm. Phlorhizin und schied im Ganzen 115,33 Grm. Traubenzucker aus; in dem nach dieser Zeit getödteten Thiere wurden noch etwa 5 Grm. Glycogen angetroffen. — Es zeigen die beiden Doppelversuche mithin, dass bei der Phlorhizinfütterung Zuckermengen ausgeschieden werden, welche unmöglich aus dem vorhandenen Glycogen entstanden sein können. Im Versuche 1 stehen 75 Grm. (100—25) Glycogen 286,7 Grm. Traubenzucker gegenüber, im 2. Versuche 25 Grm. Glycogen (30—5) 115,3 Grm. Traubenzucker. Die im Phlorhizin enthaltene Phlorose beträgt nur 38,1 % desselben, und könnten im 1. Versuche nur 9,62 Grm. Phlorose zur Resorption gekommen sein, so dass auch dieser Punkt nicht in Betracht kommt. Es bleibt daher nichts anderes übrig, als anzunehmen, dass auch beim hungernden Thiere eine nicht unbeträchtliche Menge von Zucker und zwar aus dem zersetzten Eiweisse gebildet wird. Andreasch.

415. L. **Berberoff: Zur Frage über den Harnzucker bei Schwangeren, Wöchnerinnen und Stillenden**[1]). Zuerst wurde eine vergleichende Untersuchung über die Empfindlichkeit und den Werth der gewöhnlichen Zuckerproben angestellt, die zu folgenden Ergebnissen führte. 1. Die Moor'sche Probe ist wenig empfindlich (Grenzwerth — 0,5 %ige Zuckerlösung), die Reaction auf Trauben- und Milchzucker ist identisch. 2. Reine Traubenzucker- sowie Milchzuckerlösungen geben die Trommer'sche Probe bei 0,01 % Gehalt; für zuckerhaltigen normalen Harn ist die Reaction weniger empfindlich (0,25 %). 3. Die Empfindlichkeit der Böttger-Nylander-schen Probe für Traubenzuckerlösungen ist 0,05 %, für Auflösungen

1) Ing.-Diss., St. Petersburg 1893.

von Traubenzucker im normalen Harn 0,2 %. Auf Milchzucker wirkt diese Probe im Allgemeinen schwächer. Für practische Zwecke ist diese Probe sehr wichtig, weil man beim negativen Resultate mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Zuckerabwesenheit schliessen darf. Das Reagens ist sehr haltbar (über 1 Jahr). 4. Durch die Probe von Jaksch kann Milchzucker nur bei 2,5 % übersteigendem Gehalte nachgewiesen werden, Traubenzucker dagegen schon bei 0,01 %. 5. Die Empfindlichkeit der Schmidt-Rubner'schen Probe ist etwas höher als 0,25 %; was die Farbenreaction anbetrifft, so lässt sich zwischen dem Milch- und Traubenzucker kein Unterschied feststellen, von Wichtigkeit ist aber der Umstand, dass beim Kochen beide Zuckerarten die Reaction aufweisen, während beim Erwärmen die Probe nur mit Traubenzucker positiv ausfällt. 6. Von der Furfurolprobe von Molisch hält Verf. sehr wenig und erklärt sie für gefährlich, denn in jedem unschuldigen Harne lässt sich vermittelst der Furfurolreaction Zucker nachweisen. 7. Vermittelst der Gährungsprobe kann Traubenzucker in 0,01 %-Lösungen gefunden werden; der Milchzucker wurde durch Hefe kein einziges Mal vergährt. — Es wurden 46 Frauen untersucht. Der Harn wurde immer durch einen Catheter gelassen. Nach einigen Stunden, nach Absetzen von Schleim und Harnsäure filtrirte man den Harn und stellte die Proben 2, 3 und 5 an. Die Anwesenheit von Zucker wurde nur dann angenommen, wenn sämmtliche 3 Proben positiv ausfielen; die Entscheidung über die Qualität des Zuckers geschah auf Grund der Proben 4 und 7, ausserdem wurde noch der Nachweis des Milchzuckers durch Ueberführen der Lactose in gährungsfähige Galactose nach Pasteur geführt. Bei 9 schwangeren Frauen, von denen die eine im 8. Monate und 8 im 8.—10. Monate ihrer Schwangerschaft standen, wurde im Harne kein Zucker gefunden. Bei 25 Wöchnerinnen konnte man nur in 10 Fällen mit Bestimmtheit Zucker im Harne finden, in 3 Fällen waren nur Spuren vorhanden und in den übrigen 12 (48 %) waren nicht einmal Spuren zu sehen. Die Anwesenheit von Zucker im Harne fiel zusammen mit dem 3. und 5., ganz besonders aber mit dem 4. Tage nach der Geburt, d. h. mit der Zeit, wo die Milchproduction reichlich vor sich geht und der Säugling nur wenig Milch zu sich nimmt. Bei sämmtlichen 12 untersuchten stillenden Frauen war der

Harn vollständig zuckerfrei, obwohl die Mehrzahl von ihnen erst kurz vor der Untersuchung entbunden war. Diese Ergebnisse führen zum Schluss, dass Milchzucker nur dann im Frauenharn anzutreffen ist, wenn aus irgend welchen Ursachen eine Ueberproduction resp. Retention von Milch in der Drüse eintritt. Samojloff.

416. v. Noorden: **Ueber die puerperale Lactosurie nach dem Genuss von Traubenzucker**[1]). Wöchnerinnen scheiden Lactose aus, obwohl nur wenig Milchzucker aus der Brustdrüse resorbirt werden kann; ausserhalb des Wochenbettes kommt es nach 100—150 Grm. Milchzucker per os zu keiner oder sehr geringer Lactosurie. Es ist möglich, dass die Wöchnerin die Fähigkeit, Lactose zu zersetzen, aus Zweckmässigkeitsgründen einbüsst. N. hat mit Zülzer gefunden, dass Wöchnerinnen (auch nach Frühgeburt und Abort) leichter und schon nach kleineren Gaben alimentäre Lactosurie bekommen, als Frauen ausserhalb des Wochenbettes. Interessant ist der Befund, dass Wöchnerinnen, deren Harn vorher zuckerfrei gewesen, nach 150 Grm. Glycose nicht Traubenzucker, sondern Lactose ausschieden. Das Verhältniss ist also gerade umgekehrt wie beim Diabetes; bei der Wöchnerin scheint die Verbrennung der Lactose erschwert, gibt man reichlich Glycose, so verschonen die Zellen der Wöchnerin die circulirende Lactose gänzlich und sie fliesst durch die Nieren ab. Andreasch.

417. G. Vicarelli: **Ueber Acetonurie während der Schwangerschaft**[2]). Verf. hat den Harn von 137 schwangeren Frauen wiederholt auf Aceton geprüft und diesen Körper 9 mal während des Wochenbettes angetroffen; dabei handelte es sich stets um Fälle, wo ein todter oder macerirter Fötus zur Welt kam. Diese Acetonurie nahm sofort nach der Geburt in der Weise ab, dass bereits am 4. Tage des Wochenbettes keine Spur mehr vorhanden war. Mit dem Harne von 11 weiteren Frauen gelang nur die Lieben'sche Reaction. Verf. bringt die Entstehung des Acetons mit den Zersetzungen in Verbindung, welchen der abgestorbene Fötus unterliegt; es ist ein Product der unvollständigen Oxydation der fötalen Eiweissstoffe.

Andréasch.

418. F. Hirschfeld: **Die Bedeutung der Acetonurie für die Prognose des Diabetes**[3]). Versuche über die physiologische Acetonurie

---

1) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. z. Berlin. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1893, pag. 385. — 2) Prager medic. Wochenschr. 1893, No. 33 u. 35 und Commentario clinico della malatti cutanee e genito-urinarie. 2. Serie, Anno 1, 1893, 27 pag. — 3) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 38.

[Verfahren von Messinger in der von Huppert für den Harn ausgearbeiteten Modification, Neubauer u. Vogel, Analyse des Harns, 9. Auflage I, 471] ergaben zunächst, dass sich bei jedem Gesunden durch ausschliessliche Eiweiss- und Fettnahrung eine Acetonausscheidung hervorrufen lässt, welche ihr Maximum am 6.—12. Tage erreicht. Die Menge des Acetons schwankt dabei zwischen 200 bis 900 Mgrm. pro die. Bei hoher Ausscheidung tritt auch meist die Eisenchloridreaction ein, die auf Acetessigsäure schliessen lässt. Bei reichlicher Eiweissnahrung wird die Acetonurie geringer als bei mässiger; ob der Stoffbedarf durch reichliche Fettzufuhr gedeckt wird oder nicht, scheint gleichgiltig zu sein. Die Acetonausscheidung ist also nicht davon abhängig, dass Körpereiweiss zersetzt wird. Ein Zusatz von 50—100 Grm. Kohlehydrate zur täglichen Nahrung genügt, um die Acetonurie zum Verschwinden zu bringen. Als geeignet hierfür erwiesen sich: Stärke, Rohr-, Trauben- und Milchzucker, Mannit, ohne Einfluss waren Alcohol, während Glycerin in Mengen von 50—100 Grm. mässigen Einfluss zeigte. Derselbe Einfluss der Kohlehydrate zeigte sich auch bei Kranken. In leichten Fällen von Diabetes verläuft die Acetonurie genau in derselben Weise wie bei Gesunden. In den schweren Fällen, bei welchen die genossenen Kohlehydrate zum Theile nicht mehr verbrannt werden, kommt häufig auch eine hohe Acetonausscheidung trotz Kohlehydratzufuhr zur Beobachtung. Einige Kranke, welche an Coma diabeticum zu Grunde gingen, zeigten mit zunehmendem Kräfteverfall eine allmählich wachsende Acetonurie.

Andreasch.

419. **Ch. Contejean: Die experimentelle Acetonurie von Lustig**[1]). Die von Lustig [J. Th. **22**, 520[2])] und Oddi [ibid., 521[3])] nach Exstirpation des Plexus solaris beobachtete Acetonurie hat nach Verf. nichts specifisches;[4]) dieselbe kommt bei den verschiedensten Eingriffen und pathologischen Processen vor [Mar-

1) L'acétonurie expérimentale de Lustig. Arch. de physiol. **24**, 710—715. — 2) Auch Lustig. Arch. per le sc. med. **18**, No. 6; **14**, No 1; Lo sperimentale **16**, 247; Ziegler's Beiträge zur pathol. Anat. **7**, 433. — 3) Auch Oddi, Lo sperimentale **16**, 306. — 4) In Uebereinstimmung mit Peiper, Zeitschr. f. klin. Med. **17**, 498 und Viola [J. Th. **22**. 489].

kownikoff, J. Th. 8, 190; v. Jaksch, J. Th. 14, 266; 15, 461], besonders auch bei septischen Infectionen. Der Nachweis des Aceton geschah mittelst der Lieben'schen Reaction, mit den von Salkowski und Ken Taniguti [J. Th. 20, 198] empfohlenen Cautelen. Viola (l. c.) bezweifelte, ob es sich hier wirklich um Aceton handelt; vergl. Strache [J. Th. 22, 58] und Jolles [ibid., 238]. Verf. beobachtete, dass der die Lieben'sche Reaction gebende Körper nach Zusatz von Natriumbisulfit bei der Destillation des Urins nicht übergeht, dass derselbe also ein Aceton oder ein Aldehyd sein muss. Derselbe gibt mit Phenylhydrazin ein Hydrazon, welches die Fehling'sche Lösung nicht reducirt. Das Urindestillat reducirt Silbersalze nicht in der Kälte; die Anwesenheit eines Aldehyd ist daher ausgeschlossen. Nach Hugo Schiff verbinden sich die Aldehyde mit Anilin zu einem Diphenyldiamin; schüttelt man jedoch Urin mit Anilin, filtrirt und destillirt nach Ansäuern mit Schwefelsäure, so gibt das Destillat die Lieben'sche Reaction. Es handelt sich also im Urin um ein Aceton.

Herter.

420. **E. Münzer und A. Strasser: Untersuchungen über die Bedeutung der Acetessigsäure für den Diabetes mellitus**[1]. Verff. suchten die Frage zu entscheiden, ob der Acetessigsäure ein Antheil an der Säuerung des Organismus des Diabetikers zukommt, und ob die Schwankungen der Ammoniakausscheidung nicht zum Theile durch diese Säure bedingt sind. Es wurden zu diesem Zwecke bei drei Kranken, einer Frau, die an sehr schwerem, einem Mädchen, das an einem mittelschweren, und einem Manne, der an leichtem Diabetes litt, die Menge des im Harne enthaltenen Stickstoffs (nach Kjeldahl), die des Ammoniaks (nach Schlösing-Hallervorden), der im Harn enthaltenen Acetessigsäure + Aceton (nach Messinger) und endlich die Menge der Oxybuttersäure [nach Wolpe, J. Th. 16, 451] bestimmt. Im ersten Falle schied die Kranke während des Coma trotz des Hungerzustandes ausserordentlich hohe, weit übernormale Stickstoffmengen aus, so dass ein abnorm gesteigerter Eiweiss-

[1]) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 32, 372—381. Aus der medic. Klinik von Prof. R. v. Jaksch.

zerfall angenommen werden muss. Die Ammoniakmenge war stets sehr hoch, überstieg die Norm um ein vielfaches und betrug während des Comas fast doppelt so viel als vorher (6,174 resp. 3,785 Grm. N). Gleichzeitig stieg die Aceton- resp. Acetessigsäuremenge von 2,91 Grm. auf 5,2 Grm., es beruht daher die Ursache der Säuerung auf der hier allein nachgewiesenen abnormen Säure, der Acetessigsäure. Auch im zweiten Falle ging die Ausscheidung der Acetessigsäure mit der des Ammoniaks parallel, während im dritten Falle fast normale Zahlen erhalten wurden. — Es bedingt daher die Acetessigsäure, wie die Oxybuttersäure eine Säuerung des Organismus und kommt für das Zustandekommen des Coma, wofern dasselbe wirklich eine Säurevergiftung darstellen sollte, ebenso in Betracht, wie die anderen bisher beim Diabetes nachgewiesenen abnormen Säuren. Andreasch.

421. **O. V. Petersson und L. Paykull: Weitere Untersuchungen über accidentelle Albuminurie bei sonst gesunden Personen**[1]). Besonders um die Natur des bei der accidentellen Albuminurie im Harne auftretenden Eiweisses zu erforschen, haben die Verff. Untersuchungen an 70 jungen Männern im Alter von 18—24 Jahren angestellt. Es wurde Eiweiss gefunden: im Morgenharn in 14,3, im Mittagsharn in 10 und im Abendharn in 14,3 % von den untersuchten Fällen. Das Eiweiss bestand in allen Fällen aus Nucleoalbumin und nur in einem Falle kam daneben auch anderes Eiweiss vor. Der Nachweis des Nucleoalbumins geschah in der Weise, dass der Harn erst durch Dialyse von Salzen vollständig befreit und darauf durch vorsichtigen Essigsäurezusatz gefällt wurde. Der Niederschlag enthielt das Nucleoalbumin und nur in einem Falle war das davon getrennte Filtrat noch eiweisshaltig. Eine besondere Untersuchung des Essigsäureniederschlages wurde nicht vorgenommen; es ist also nicht möglich zu entscheiden, in wie weit er aus Nucleoalbumin oder aus Mucin bestanden hat. Hammarsten.

1) O. V. Petersson och L. Paykull, Yttestigare undersökningar om den tillfälliga albuminurin nos eljest friska personer. Upsala Läkaref. Förh. Bd. 28.

422. **B. J. Stokvis: Ueber Albuminurie am Menschen nach Chloroform- und Aethernarkose**[1]. Chloroformnarkose sowie Aethernarkose führten, wie Doyer in seiner unter Leitung des Verf. bearbeiteten Doktordissertation, welche 100 Fälle umfasst, ausführlich erörtern wird, oftmals zum vorübergehenden Auftreten des Eiweisses in den zuerst nach abgelaufener Operation gelassenen Harnportionen. Die Albuminurie trat nach Application des Chloroforms in 33, nach Application des Aethers in 48 %, nach combinirter Chloroform-Aethernarkose in einem der 4 untersuchten Fälle auf. Cylinder zeigten sich nach Chloroform in $12\frac{1}{2}$ %, nach Aether in 27 % der Operationen. Es ergab sich die fast vollständige Abhängigkeit dieser funktionellen Nierenstörung von der Quantität des inhalirten Anästheticums und von der Dauer der Narkose, obgleich alle andern Umstände sorgfältig berücksichtigt wurden. Aus dem specifischen Gewicht der unmittelbar nach der Operation gelassenen Harnportionen, sowie aus den während der nächsten 24 Stunden erhaltenen Harnquantitäten konnte das Bestehen einer Stauungsnephritis nicht constatirt werden. Die Annahme einer eventuellen Spaltung des Hämoglobins wird durch das Fehlen jeden Umwandlungsproduktes des Hämoglobins im Harn der Operirten (Bilirubin oder Hämatoporphyrin) hinfällig. Dem Urobilingehalt konnte selbstverständlich nicht die Bedeutung eines Zersetzungsproduktes des Hämoglobins zugemessen werden. Es scheint dem Verf. nach Ausschliessung dieser Möglichkeiten die Annahme einer Reizung der Nieren durch das inhalirte Anästheticum selbst oder durch eventuelle, aus demselben gebildeten Produkte, also das Bestehen einer vorübergehenden, leichten, toxischen Nephritis, am wahrscheinlichsten. Die nach 2 bis 3 Tagen gelassenen Harne enthielten keine Spur des Albumins und keine Cylinder mehr. Zeehuisen.

423. **B. Goldberg: Ueber das Verhältniss von Eiweissgehalt und Eitergehalt in Urinen**[2]. Jeder Urin, welchem Eiter beigemischt ist,

---

[1]) Vortrag, gehalten in der Sektion für innere Medicin der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Amsterdam 1893, pag. 286. — [2]) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1893, No. 36.

enthält Eiweiss; es drängt sich daher oft die Frage auf, ob eine nachweisbare Albuminurie einfach hierauf beruht, oder ob ausserdem eine Eiweissausscheidung durch die Niere selbst stattfindet. Verf. hat einerseits durch Zählung der Eiterkörperchen und anderseits durch Bestimmung des Eiweissgehaltes das Verhältniss beider festzustellen gesucht. Mittelst des Esbach'schen Albuminimeters ergab sich bei einem Zellengehalt von 625000 pro Cubikmillimeter ein Eiweissgehalt von 5 ‰ im Eiterserum; d. h. 1 ‰ Albumen entsprach 125000 Körperchen. Bei einer zweiten Eiterprobe wurde ein Verhältniss von 1 : 80000 gefunden. Die im Originale mitgetheilten Zahlen ergeben, dass bei lediglich pyogenen Albuminurien 1 ‰ Eiweiss auf ca. 75000 Eiterzellen entfällt, während bei nicht lediglich pyogenen Albuminurien das Verhältniss 1 : 20000 beträgt. Ist daher der Eiweiss-Eiter-Quotient grösser als etwa 1 : 50000, so ist die Albuminurie nicht lediglich als Folge einer Eiterbeimischung zu deuten. Andreasch.

424. **H. Zeehuisen: Ein Fall von Albumosurie**[1]). Bei der Sektion des J. Th. **21**, 412 und **22**, 525 mitgetheilten Falles[2]) fanden sich im Bindegewebe, in den Muskeln, dem Periost, den Serosae stecknadelknopfgrosse bis faustgrosse Geschwülste von trockner Consistenz und gelblichweisser Farbe. Das Knochensystem war zum grössten Theil in eine spröde Masse verwandelt, anstatt des Knochenmarks war nur eine rothe gelatinöse Substanz vorhanden. Die Rippen waren mit geringer Mühe zu spalten, der Humerus konnte mit der Hand in zwei Stücke gebrochen werden. Die Fragilitas oder Porositas ossium hatte also in diesem Falle einen ausserordentlichen Grad erreicht. In den Nierenpapillen fanden sich grössere Kalkablagerungen. Uebrigens zeigten diese Organe keine bemerkenswerthen path. anat. Veränderungen. Keines der Bauchorgane zeigte amyloide Entartung. Nur Magen- und Darmserosa enthielten zahlreiche kleinere Geschwülste, welche den obengenannten trockenen Massen ähnlich waren. Zwei der grösseren Tumoren wurden untersucht. Der Eine derselben umgab die rechte Gelenkskapsel des Schultergelenks und füllte das betreffende Gelenk theilweise aus, der Andere fand sich in der rechten Pleurahöhle. Die Behandlung der

---

1) Vortrag gehalten in der Sektion für innere Medicin der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Amsterdam, 3. Mai 1893. Vgl. Ned. Tijdschr. voor Geneeskunde, 1893, I, pag. 829. — 2) Die Albuminurie dauerte bis zum Tode des betreffenden Kranken fort, und in den immer breiig entleerten Fäces waren bis zum Tode kleine Quantitäten derselben Substanz enthalten.

Substanz mit Jod ergab eine mahagonibraune, durch Schwefelsäure sich nicht ändernde Verfärbung. Es war schwierig, daraus auf die Anwesenheit amyloider Substanz in diesen fibrinähnlichen Geschwulstmassen zu schliessen, da getrocknete Hemialbumose des Harns, ein Schuchard'sches Hemialbumosepräparat, ein hiesiges Peptonpräparat (Pepton Verwey) und das durch Alkohol aus wässriger Lösung präcipitirte und getrocknete Hühnereiweiss dieselben Eigenschaften gegenüber Jod darboten. Die mit Wasser zerriebene Geschwulstmasse ergab nach 48stündiger Digestion im Brütofen mit Wasser und nachheriger Filtration keine Eiweiss- oder Peptonreactionen. Die in gleicher Weise mit 1 $^0/_0$iger Chlornatriumlösung behandelte Masse lieferte im Filtrat nur Spuren von Eiweiss. Ebenso konnte nach Behandlung mit 0,2 $^0/_0$iger Salzsäure oder mit Pepsinlösung im Filtrat nur eine geringe Eiweissmenge nachgewiesen werden. Dagegen wurde die Substanz leicht durch Wasser, Pepsin und 0,2 $^0/_0$ige Salzsäure theilweise gelöst, und es konnte dabei eine sehr bedeutende Albumosenquantität erhalten werden. Gleich grosse Reste unverdauten Materials wurden bei gleichzeitigen Versuchen mit Rindfleisch erhalten. Die ein- bis zweistündige Erhitzung am Rückflusskühler mit 5 $^0/_0$iger Schwefelsäure ergab nur eine intensive Biuretreaction und eine mässige Albumosequantität, jedoch wurde mittelst dieses Verfahrens kein reducirender Körper erhalten. Mit Aether wurde nur eine geringe, grösstentheils aus Fett bestehende Masse extrahirt. Der Alkoholextrakt ergab ebenfalls nichts Besonderes. Zucker und Dextrin fehlten gänzlich. Ein Zusammenhang zwischen der Geschwulstmasse und der während des Lebens mit dem Harn und den Fäces[1]) ausgeschiedenen Albumose konnte nicht mit Sicherheit eruirt werden. Zeehuisen.

425. **A. Piccinini: Peptonurie nach medicamentösen Substanzen**[2]). Verf. hat untersucht, ob Guajacol vielleicht analog der Koch'schen Lymphe Peptonurie erzeuge. Zum Nachweis des

---

1) In der Galle, im Blute, im Knochenmark und in der Knochensubstanz wurden keine Spuren dieser Albumose aufgefunden. — 2) Peptonurie da sostanze medicamentose. Cronaca della Clinica di Genova. Annali di Chim. e di Farm. 1893, 18, pag. 330.

Peptons wurde die Fällung mit Ammoniumsulfat benützt. Zu 200 CC. Urin wurden 120 CC. titrirter Ammoniumsulfatlösung zugefügt. Das Präcipitat wurde auf dem Filter zurückgehalten und mit 15—20 CC. Wasser gelöst. Diese Lösung wurde erst auf Albumin, dann auf Pepton untersucht. War kein Albumin vorhanden, so wurde aus dem positiven Ausfall der Biuretreaction auf die Anwesenheit von Pepton geschlossen. An 5 Personen (zwei Typhusfällen und drei Erkrankungen der Luftwege) wurde so festgestellt, dass die jedesmalige subcutane Einführung von über 12—15 Grm. Guajacol (!) nach etwa 10—20 Stunden von einer Peptonurie gefolgt war, welche sich durch 24—36 Stunden hielt. Dann war Alles wie vorher. Es wurden nur geringe Mengen von Pepton ausgeschieden. Dasselbe Phänomen trat nach der inneren Darreichung von 3 Grm. Antifebrin in 24 Stunden (!) bei gesunden wie bei kranken Personen auf. Diese Dosis war nur »von Kopfschmerz mässigen Grades, leichter Cyanose und einigem Frostschauer« begleitet. Die Peptonurie war am nächsten Tage wieder verschwunden. Verf. combinirt, dass die Bindung der Schwefelsäure durch Guajacol und vielleicht durch das Antifebrin und die so zu Stande kommende Verarmung des Organismus an Schwefelsäure einen Zusammenhang mit der Peptonurie haben könnte. Rosenfeld.

426. **Er. Harnack: Ueber den sogenannten peptonartigen Körper im Hundeharn bei Phosphorvergiftung**[1]. Im Harn des Hundes kommt bei der Phosphorvergiftung kein Pepton vor, sondern ein Körper, der sich nicht unwesentlich davon unterscheidet. Zur Isolirung wird der Harn mit verdünnter Schwefelsäure und Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag mit Baryt zerlegt, in das Gemisch Kohlensäure eingeleitet, und das Filtrat mit Alcohol gefällt. Der ausgeschiedene Körper löst sich leicht in Wasser, wird daraus weder durch Erwärmen noch durch Salpetersäure gefällt, giebt keine Biuretreaction und ist durch Sublimat, Platinchlorid, Kupfersulfat, Bleiacetat fällbar. Die Substanz ist reich an Schwefel und gibt beim Verbrennen den typischen Geruch des verbrennenden Eiweisses. Beim Zerlegen des Phosphorwolframsäureniederschlages

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 47.

mit Baryt tritt ein charakteristischer Geruch nach geräucherten Fleischwaaren auf, der sein Entstehen dem Vorhandensein basischer Körper im Phosphorharn verdankt. — Dieser peptonartige Körper muss wohl als ein Spaltungsprodukt des Eiweisses angesehen werden, welches da auftritt, wo Verfettungen in so reichlichem Maasse wie bei der Phosphorvergiftung vor sich gehen. Andreasch.

427. **R. v. Jaksch: Zur Kenntniss der Ausscheidung mucinartiger und fibrinartiger geformter Massen aus dem uropoëtischen System** [1]). Verf. beschreibt einen Krankheitsfall, wo nach einem Anfalle von Nierensteinkolik mit dem trüben Urin ein Sediment entleert wurde, das sich als aus einzelnen, bis 10 Cm. und darüber langen, durchscheinenden, spiralig zusammengedrehten, bandartigen, unverzweigten Gebilden bestehend erweist, welche schon makroscopisch Aehnlichkeit zeigen mit jenen Gebilden, die Leyden und Curschmann im Auswurfe, Nothnagel, Litten, Jaksch und Loos in den Fäces gefunden haben. Chemisch bestehen die Bänder aus Mucin und Fibrin, sie werden durch Pepsinsalzsäure nur zum Theile gelöst, desgleichen durch Soda von 1 % und Salzsäure von 0,5 %. Diese Bildungen stammen jedenfalls aus den Uretheren und nennt Verf. daher die Affection Ureteritis membranacea. — In einem anderen Falle, wo wahrscheinlich ein Abscess in der linken Niere bestand, wurden mit dem blutig gefärbten, ammoniakalischen Urine bis zu 10 Cm. lange, 3—4 Millimtr. dicke, verzweigte Fibringerinnseln entleert. Andreasch.

428. **R. Hottinger: Ueber die quantitative Eiterbestimmung im Harn** [2]). Verf. zählte die Eiterkörperchen unter Anwendung des Thoma-Zeiss'schen Apparates gewöhnlich im genuinen, gut durchgeschüttelten, oder — bei grossem Eitergehalte — eventuell auf das 5fache mit 3 % NaCl-Lösung verdünnten Harne. Der Eiterkörperchengehalt schwankte in verschiedenen Fällen bedeutend: von 1400 (leichte Cystitis) bis 152000 pro 1 Cbmm. (schwerer Catarrh bei Blasenkrebs). Erwägt man, dass im Blute 5—10 Tausend Leukocyten pro 1 Cbmm. enthalten sind und demnach in der ganzen Blutmenge des Erwachsenen ca. 25—50 Milliarden Leukocyten circuliren, so ist es jedenfalls überraschend, dass in 1 Liter catarrh. Harn 10 bis 40 Milliarden, ja in dem Falle von Blasenkrebs 152 Milliarden, also viel mehr Eiterzellen ausgeschieden werden, als im normalen Blut

1) Zeitschr. f. klin. Medic. **22**, 551—563. — 2) Centralbl. f. die medic. Wissensch. 1893, 257—260.

weisse Blutzellen enthalten sind. Bei Auffassung aller Eiterzellen als weisser Blutzellen müsste man daher an die Regenerationskraft blutbereitender Organe riesige Ansprüche stellen. Allerdings besteht in diesen Fällen auch eine Reaction im Blute — es wurde wiederholt eine mehr oder weniger intensive Leukocytose beobachtet. Bei wiederholten Eiterkörperchenzählungen im Urine eines und desselben Kranken konnten für fortschreitende Besserung Anhaltspunkte gewonnen werden, wo das äussere Aussehen des Urins noch keine zweifellosen Merkmale derselben darbot. — Das Centrifugiren eines eiterhaltigen Urins bietet ganz dieselben Resultate, wie das einfache Sedimentiren — demnach nur den Vortheil einer rascheren Untersuchung.

Horbaczewski.

429. **Carl Flensburg: Studien über den Harnsäureinfarct, das Harnsediment und die Albuminurie bei Neugeborenen**[1]. Bezüglich der Entstehung des Harnsäureinfarctes hat F. gefunden, dass sowohl während der letzten Zeit des Fötallebens wie auch unmittelbar nach der Geburt in den tub. contortis eine Secretion einer hyalinen Eiweisssubstanz stattfindet. Diese Substanz, welche gewissermassen das Stroma darstellt, wird dann mit den aus dem concentrirten Harne hier ausscheidenden harnsauren Salzen incrustirt. Behufs der Untersuchung des Harnes wurde der letztere durch Katheterisation den Kindern entnommen und die Sedimente unmittelbar darauf, bevor noch eine Trübung beim Erkalten stattfinden konnte, durch Centrifugiren abgetrennt. In dieser Weise konnte von den im Harne auftretenden verschiedenen Formen der Infarcte eine zur Analyse genügende Menge erhalten werden. Die von Sjöqvist ausgeführte Analyse ergab, dass die Relation zwischen Ammoniak und Harnsäure am besten dem dreifach sauren Ammoniumurate, welches nach Bence Jones die Formel $C_5H_3.NH_4.N_4O_3 + C_5H_4N_4O_3$ hat, entsprach. Wie der Harnsäureinfarct ein constantes Vorkommniss bei allen Neugeborenen ist, so ist auch nach F. der Harn der Neugeborenen in den ersten Lebenstagen regelmässig eiweisshaltig. Für einzelne Fälle hat

---

[1]) Carl Flensburg: Studier öfver Urinsyreinfarkten, Urinsedimentet och Albuminuria hos nyfödda. Ing.-Diss. Stockholm 1893 und Nordickt med. Arkiv.

F. gezeigt, dass dieser Eiweissgehalt von Nucleoalbumin herrührt und er sucht ferner durch gewisse Beobachtungen es wahrscheinlich zu machen, dass dies immer der Fall ist. Das Nucleoalbumin wurde durch Dialyse des Harnes und Ausfällung mit Essigsäure nachgewiesen. Der Niederschlag wurde indessen nicht näher untersucht, und es bleibt also unentschieden, ob er aus Nucleoalbumin oder aus Mucin bestand. Der Harn der Neugeborenen ist reich an Harnsäure, was F., im Anschluss an die Ansicht Horbaczewski's, in Zusammenhang mit der bei Neugeborenen auftretenden Leukocytose bringt. Hammarsten.

430. **W. A. Meisels: Experimente mit Piperazin und anderen uratlösenden Mitteln**[1]). Verf. vergleicht die Wirkung des Piperazins (identisch mit Ladenburg's Aethylenimin und Hoffmann's Diäthylendiamin) als harnsäurelösendes Mittel mit jener des bisher zu diesem Zwecke angewendeten kohlensauren Lithion, Borax und Natriumphosphat. Das aus Harnsäure bestehende Concrement wurde bei 34—36 ° C. mit den betreffenden Lösungsmitteln behandelt und da zeigte sich, dass Borax und Natriumphosphat kaum etwas davon lösten. Wurde ein Harnsäureconcrement von 0,2 Grm. mit 10 CC. einer 2 $^0/_0$ igen Piperazinlösung sich selbst überlassen, so zerfiel dieses beiläufig innerhalb 4 Stunden in mehrere Stücke; tags darauf betrug der nicht gelöste Theil nur noch 0,04 Grm. Bei 0,2 Grm. Harnsäurestein, der unter öfterem Schütteln mit der doppelten Menge obiger Piperazinlösung behandelt wurde, war die Lösung innerhalb 4 Stunden schon vollendet. Ein 2- oder mehr $^0/_0$ Piperazin enthaltender Harn übt auf Harnsäure oder auf Concremente aus Harnsäure keine lösende Wirkung aus. (Wurde auch von M. Mendelsohn beobachtet). In gleicher Weise mit Lithiumcarbonat operirt, blieben von 0,2 Grm. eines aus Harnsäure bestehenden Concrementes tags darauf nur noch 0,03 Grm. ungelöst. Nach diesen, ausserhalb des Organismus angestellten Versuchen ging Verf. zur Anstellung solcher an lebenden Thieren (Hähnen und Tauben) über, indem er Harnsäureablagerungen künstlich hervorrief und diese zu entfernen oder auch ihre Entstehung zu verhindern trachtete; er kam dabei zu

[1]) Magyar orvosi archivum 1, 455 und Ungar. Arch. f. Medic. I, 364.

folgenden Resultaten: 1. Piperazin ist im Stande Harnsäureablagerungen bei Vögeln hintanzuhalten und schon gebildete zu entfernen; dabei werden durch das Mittel die Lebensfunctionen, insbesondere die Verdauung kaum beeinflusst; es scheint, dass Piperazin eine diuretische Wirkung nicht besitzt. 2. Lithium carbonicum per os angewendet, ist bei Vögeln nicht im Stande, die Harnsäureablagerung zu entfernen und wirkt, entgegen dem Piperazin, schädlich auf den Organismus. 3. Borax und 4. phosphorsaures Natron besitzen (bei Vögeln) gar keine lösende Wirkung auf Harnsäureablagerungen und sind auch nicht im Stande, deren Bildung hintanzuhalten. 5. Auch verdünnte Lösungen von Piperazin lösen Harnsäure und aus Harnsäure bestehende Concremente; Borax und Natriumphosphat verhalten sich hingegen negativ. Liebermann.

431. **O. Kukula: Ueber Harnblasenlithiasis in Böhmen**[1]. Die Schrift enthält eine Statistik der in den letzten 20 Jahren (1871—1891) in Böhmen vorgekommenen und behandelten Harnblasensteine, im Ganzen 522 Fälle, ferner die Resultate der makroscopischen, chemischen und microscopischen Untersuchung der Harnblasensteinsammlung der böhmischen Universitätsklinik, im Ganzen von 202 Concrementen, worüber Folgendes bemerkt sei: Der Concrementkern bestand aus: Uraten in 143 Fällen, oxalsaurem Kalk 2 F., Phosphaten 4 F., kohlensaurem Kalk 1 F., Cystin 5 F., Cholestearin 1 F., Fremdkörpern 21 Fällen. Bemerkenswerth ist das relativ ziemlich häufige Auftreten von kohlensaurem Kalk, entweder in Spuren oder auch in grösserer Menge, im Ganzen in 35 % der untersuchten Steine. Zahlreiche Steine, sowie microscopische Steinschnitte sind abgebildet. Auch die therapeutischen Resultate der Lithiasis-Behandlung werden mitgetheilt und besprochen. Horbaczewski.

432. **J. Horbaczewski: Analyse zweier seltener Harnsteine**[2]. I. Fettconcremente. Von 5 durch hohen Blasenschnitt bei einem 56 Jahre alten Manne herausbeförderten Steinen im Gesammtgewichte von 0,5 Grm., gelangten 4 zur Untersuchung. Dieselben waren auffallend leicht, etwas bröckelig, jedoch knetbar, und zeigten folgende Procentzusammensetzung: Wasser 2,5 anorganische Stoffe 0,8, organische, in Aether unlösliche Stoffe (CaO- und MgO-Seifen, wahrschein-

---

1) Prag und Wien bei Safar 1894, mit 50 Lichtdruckbildern, 1 Karte und einer Abbildung im Texte. 1—217, böhmisch. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie 18, 335—340.

lich etwas Blut, Eiweiss oder Mucin) 11,7, organische Stoffe in Aether löslich 85,0, darunter: freie Fettsäuren (Stearinsäure, Palmitinsäure, wahrscheinlich Myristinsäure) 51,5, Fette 33,5, Cholesterin: Spuren. — II. Cholesterinconcrement, durch hohen Blasenschnitt bei einem 6jährigen Mädchen entfernt, wog 25,5 Grm. und hatte folgende Procentzusammensetzung: Wasser 3,46, anorganische Salze 0,55, organische Stoffe 95,99 — davon Cholesterin 95,84, in Aether unlösliche organische Stoffe (Gallenfarbstoff, Eiweiss oder Mucin) 0,15. [Im Originale sind 2 Druckfehler: beim Wassergehalt 3,76 % und beim Cholesteringehalte 95,87 %]. Horbaczewski.

433. **A. Glinski: Cholesterin im Harne**[1]). Die Anwesenheit von Cholesterin im Harne gehört zu den grössten Seltenheiten. Verf. war in der Lage einen solchen Fall zu beobachten. Es handelt sich um eine Frau, bei der, wie die Obduction lehrte, die Nierenkelche (linkerseits) durch 5 ziemlich feste, unregelmässig gestaltete, verschiedengrosse, braune Steine verstopft waren und ausserdem sich noch ein Stein im linken Ureter an seiner Einmündungsstelle in die Blase vorfand, der die Lichtung nicht ganz ausfüllte; die linke Niere war zu einem grossen dünnen Sack umgewandelt, vom Nierenparenchym war keine Spur nachzuweisen und der enorm erweiterte Ureter glich einer Dünndarmschlinge. Ungefähr ein Monat vor dem Tode der Patientin fand Verf. im Harne der Kranken, sowie in der durch Probepunction gewonnenen Flüssigkeit, eine grosse Menge von Cholesterinkrystallen. Der Harn (sp. G. 1,018) reagirte schwach alkalisch; sowohl im Harne, als auch in der Punctionsflüssigkeit war eine Menge rother Blutkörperchen und Eiterkörperchen zu constatiren. Auf Grund der bezüglichen Litteraturangaben, sowie auf Grund der Ergebnisse des vorliegenden Falles gelangt Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. das Cholesterin wird im Harne gesunder Menschen nicht angetroffen; auch in pathologischen Fällen ist das Cholesterin nur selten zu constatiren; 2. das Cholesterin wird nicht durch die Niere ausgeschieden, sondern es wird in den Harnableitungswegen an Ort und Stelle, namentlich bei entzündlichen Erkrankungen dieser Organe, gebildet: das Material dazu liefern die Spaltungsproducte

[1]) Wratsch. 1893, No. 35, S. 972.

des Eiweisses aus den zerfallenden rothen Blutkörperchen, Eiterkörperchen, Nierenepithelien etc.; 3. das Cholesterin, in Form der characteristischen Tafeln, kommt sowohl im sauren, als auch im alkalischen Harne vor. Samojloff.

434. **H. Rosin: Ein Beitrag zur Lehre von den Harnfarbstoffen. (Ueber das sogenannte Urorosein, Harnrosa)**[1]. Bekanntlich nimmt jeder Harn, den man reichlich mit Mineralsäuren (Salzsäure, Phosphorsäure, verd. Schwefelsäure, Salpetersäure) versetzt hat, sofort oder nach einigem Stehen eine Farbenveränderung in Roth an, die oft nur in dickeren Schichten sichtbar ist und besser hervortritt, wenn man den Harn vorher mit Thierkohle oder Bleiacetat entfärbt hat. Bei mehrmaligem Filtriren solchen Harns durch dasselbe Filter färbt sich das letztere deutlich roth, auch wenn im Reagensglase keine Verfärbung wahrnehmbar war. Weitere Untersuchungen haben festgestellt, dass der Farbstoff aus einer ungefärbten Muttersubstanz unter Beihilfe des Sauerstoffs der Luft oder eines Oxydationsmittels entsteht; am besten wirkt Chlorwasser oder Chlorkalklösung. Durch Salzsäure allein entsteht der Farbstoff auch, wahrscheinlich unter Mitwirkung von oxydirenden Bestandtheilen des Harns, aber die Bildung ist eine langsame. Etwas stärker und rascher wirkt Salpetersäure; chromogenreiche Harne färben sich damit sofort rosa oder wenigstens röthlich, aber auch in normalen Harnen lässt sich ein rosafarbener Ring bei der Unterschichtung mit Salpetersäure erkennen (Heller's Urophaïn). Noch rascher und reichlicher ist die Bildung des Farbstoffes in der Wärme (70 °), doch muss hier besonders bei Verwendung von Salpetersäure sehr vorsichtig vorgegangen werden. Bei Gegenwart von Eiweiss ist diese Vorsicht weniger nothwendig und lässt sich in eiweisshaltigen Harnen die Reaction am leichtesten beobachten. Am allerstärksten und reichhaltigsten aber fällt die Bildung des rosarothen Farbstoffes aus bei Anwendung von Salzsäure und einer ganz geringen Menge eines starken Oxydationsmittels, z. B. Chlorwasser oder Chlorkalklösung. Ist ein Harn gleichzeitig reich an Chromogen und Indigobildner, so wird dabei anfangs nur Indigo gebildet, der Harn verfärbt sich zunächst also nur dunkelgrün, schwärzlich oder

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 3, pag. 51—54.

dunkelblau; erst später tritt Rothfärbung auf, welche verdeckt von Indigo, sich als Violettfärbung verräth. Schüttelt man jetzt mit Chloroform aus, so ist der darüberstehende Harn schön rosa gefärbt. Zur Abscheidung des Farbstoffes zieht man nach Anstellung einer der obigen Proben mit Amylalcohol aus, entzieht dieser Lösung durch Schütteln mit Lauge andere aufgenommene Pigmente, wobei Entfärbung eintritt, und säuert wieder mit Salzsäure an. Auch aus den Filtern lässt sich der Farbstoff, hier aber durch gewöhnlichen Alcohol, ausziehen. Die Lösungen sind sehr zersetzlich, so dass sie sich schon nach wenigen Stunden entfärben. Die Eigenschaften des Farbstoffes sind: Er ist von rosarother Farbe und besitzt die Eigenschaften einer Säure; er ist löslich in Wasser, verd. Mineralsäuren und vielen organischen Säuren, Alcohol, Amylalcohol, unlöslich in Aether, Chloroform, Benzol etc. Der Farbstoff bildet mit Alkalien in Wasser, Amylalcohol, Aether etc. lösliche farblose Salze, die durch Säurezusatz wieder die ursprüngliche Farbe annehmen. Der Farbstoff giebt einen characteristischen, schmalen Absorptionsstreifen im Grün; er bildet sich aus einer farblosen Muttersubstanz und hat daher mit dem gelben Harnfarbstoffe nichts gemein. Mit Hilfe dieser Eigenschaften konnte gezeigt werden, dass obige vier Darstellungsweisen denselben Farbstoff liefern und dass dieser identisch ist mit dem von Nencki und Sieber aus pathologischen Urinen dargestellten Uroroseïn [J. Th. **12**, 229]. Bei weiterer Untersuchung zeigte sich, dass auch Pferdeharn und besonders Rinderharn das Harnrosachromogen in colossalen Mengen enthält.

Zur Darstellung in Krystallen wird der Harn mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat mit Ammoniak versetzt und auch der hier entstehende Niederschlag filtrirt. Beide Fällungen werden vereinigt, bei etwa 70° getrocknet und dann so oft mit absolutem Alcohol am Rückflusskühler ausgezogen, als Proben des Alcohols mit Salzsäure und Chlorkalk noch Rothfärbung zeigen. Die Auszüge werden vereinigt, mit Schwefelwasserstoff entbleit, filtrirt und concentrirt. In diesem Extracte ist die gesuchte Substanz neben Salzen, aromatischen Substanzen, gelbem Farbstoffe etc. vorhanden. Man fällt mit Aether, verdunstet die klare Lösung und entzieht dem Rückstande die Phenolkörper durch Aether. Der Rückstand wird in möglichst wenig Alcohol gelöst und wiederum bis zur beginnenden Trübung mit Aether versetzt (8—10fache Menge). Nun krystallisirt das Chromogen in farblosen, durchsichtigen Nadeln aus.

Das Chromogen ist keine Aetherschwefelsäure. — Im normalen Harn findet es sich stets nur in geringen Mengen, vermehrt ist es in pathologischen Harnen vorhanden. Bei vorwiegender Pflanzenkost ist dessen Menge vermehrt. Pathologisch vermehrt, fand sich das Harnrosa stets nur bei solchen Kranken, welche an einer Stoffwechselerkrankung litten oder an einer Erkrankung, welche zu einem erheblichen Darniederliegen des Stoffwechsels und starker Kräfteconsumption führt. Es fand sich daher bei Diabetes mellitus, bei Nephritis, Carcinom, Dilatatio ventriculi, bei perniciöser Anämie, selten auch bei hochgradiger Chlorose, bei Typhus und Phthise. — Zur Erkennung im Harn ruft man den Farbstoff hervor, alkalisirt, nimmt das Salz durch Ausschütteln in Aether auf und schüttelt den abgehobenen Aether mit Säure. Dabei färbt sich die letztere rosa. Indigoroth ist in Aether löslich. Andreasch.

435. **F. Grimm: Ueber Urobilin im Harn**[1]. Zum Nachweise und zur annähernden Bestimmung des Urobilins wurde der angesäuerte Harn mit Aether extrahirt, der Aetherrückstand in der dem Harnvolumen gleichen Menge Ammoniakwasser aufgenommen, mit einigen Tropfen Chlorzinklösung versetzt und nun bis zum Verschwinden der Fluorescenz verdünnt. Die Verdünnung giebt den relativen Urobilingehalt an. Beobachtungen über Urobilinurie in Krankheiten. Es wurden Fälle von Hämatomen geprüft, bei welchen, wie bereits bekannt, fast immer Urobilinurie vorhanden war, die sich oft 5—6 Wochen lang nachweisen liess. Des Weiteren wurden Fälle von chirurgischen und internen Infectionskrankheiten (Gelenkstuberculose, Erysipel, Pyämie, Perityphlitis, Malaria, Pneumonia, Influenza, Typhus, Rheumatismus artic. acut. etc.) untersucht und dabei sehr wechselnde Resultate erhalten. Urobilinurie im gesunden Zustande. Bei Patienten, die wegen eines kleinen Leidens (Analfisteln) operirt wurden und eine gleichmässige Diät aus Eisen und Milch erhielten, trat regelmässig eine hochgradige Urobilinurie auf. Bezüglich des Modus der Ausscheidung zeigte sich, dass die Urobilinmenge im Hungerzustande sehr gering oder gleich Null ist: dasselbe Verhalten zeigte der Harn im nüchternen Zustande oder während

[1] Virchow's Arch. **132**, 246—289.

der Periode der Verdauung. Gegen das Ende der Verdauung oder direct nach ihrer Vollendung kann aber eine erhebliche Vermehrung der Urobilinausscheidung stattfinden, welche bis in die 2. Stunde hinein und noch länger andauern und bedeutende Grade annehmen kann. — Die Versuche wurden besonders mit Eiern als Nahrungsmittel angestellt; es ergab sich dabei: Bei Genuss von 3—6 Eiern (weich oder roh) trat in der Regel nach 1—3 Stunden die Urobilinurie ein, welche über eine Stunde anhielt; am stärksten war sie beim Genuss von rohen Eiern. Nach Aufnahme von ebensoviel harten Eiern war die Ausscheidung geringer, trat später ein oder konnte fast ganz fehlen. Wurde kurz vor der Zeit des vermutheten Eintrittes der Urobilinurie eine neue Nahrungszufuhr gemacht, so blieb dieselbe ganz aus. — Nach Verf. ist bei den verschiedenen Urobilinurien die Bildung des Urobilins in die Leber zu verlegen. Die von der Nahrung und der Magenverdauung abhängige Periodicität dieser Urobilinurien, der häufig beobachtete Eintritt von Icterus und das gleichzeitige Erscheinen von Gallenfarbstoff im Harne auf der Höhe der Urobilinausscheidung zeugen dafür. Als erste Ursache der Urobilinurie im gesunden Zustande scheint eine Gallenstauung zu sein. Dabei wird ein Theil des im Ueberschusse den Leberzellen zugeführten Rohmaterials statt in Gallenfarbstoff in Urobilin übergeführt. Auch bei Resorption von Blutergüssen und nach dem pathologischen Zerfalle rother Blutzellen, mit einem Worte, bei Circulation nicht organisirten Blutfarbstoffes wird der Leber in uncontrolirbarer Menge Bildungsmaterial für den Gallenfarbstoff zugeführt, wodurch ähnliche Verhältnisse wie bei der Gallenstauung geschaffen werden. — Verf. spricht sich schliesslich gegen die Existenz eines Urobilinicterus aus.

Andreasch.

436. **A. Studensky: Zur Frage der quantitativen Bestimmung des Urobilin im Harn**[1]. St. schlägt an Stelle der complicirten Methoden von Hoppe-Seyler, Bogomolow [J. Th. **22**, 535[und Viglezzio folgendes Verfahren vor: Zu einem bestimmten Harnvolumen (z. B. 20 CC.) setzt man $^1/_{10}$ Volum kalt gesättigter Kupfersulfatlösung, dann krystallisirtes, schwefelsaures Ammon bis

[1]) St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, No. 30.

zur Sättigung und endlich eine gemessene Menge Chloroform (z. B. 10 CC.). Das Gemenge wird einige Minuten lang geschüttelt und, sobald sich eine Schichte kupferroth gefärbten Chloroforms abgesetzt hat, wird ein Theil desselben mit Hilfe eines Scheidetrichters in ein Reagensglas abgegossen. Indem man sich eine Reihe von Reagensgläschen mit vorher hergestellten Lösungen von Urobilin in Chloroform von verschiedenem, aber bekanntem Procentgehalt bereitet hat, kann man leicht durch Vergleichung der Intensität der Färbung den Procentgehalt des Harns an Urobilin bestimmen. Das Ammonsulfat bewirkt dabei, dass schon bei einmaligem Ausschütteln aller Farbstoff in das Chloroform übergeht. Andreasch.

437. **A. Riva: Noch einmal vom Uroerythrin**[1]). Der Verf. wendet sich gegen die Behauptung von De Renzi und Reale, welche eine Identität des Uroerythrins mit dem Urobilin annehmen. Reine Lösungen von Uroerythrin stellt Verf. dar, indem er die spontan oder durch Kälte gefällten Urate mit Eiswasser, absolutem Alcohol, Chloroform und Aether wäscht — zur Trennung des Urobilins etc. —, dann die Urate in warmem Wasser löst und das Uroerythrin mit Amylalcohol aus dieser Lösung extrahirt. Der Amylalcohol muss durchaus rein sein. Er wird durch das Uroerythrin kirschroth gefärbt. Diese Färbung schon unterscheidet es vom Urobilin, ebenso wie das Spectrum, das durch 2 Absorptionsstreifen bei F die Gegenwart des Uroerythrin leicht nachzuweisen gestattet. Weitere, deutlich unterscheidende Merkmale sind: Uroerythrin wird durch Luft schnell zum Schwinden gebracht (natürlich schwinden ebenso jene beiden Streifen des Spectrums) und hat kein durch Licht sich färbendes Chromogen wie Urobilin. Uroerythrin wird durch Säuren, sowohl durch die anorganischen wie organischen, im Gegensatz zu Urobilin schnell zerstört. Uroerythrin wird durch Ammoniak nur sehr langsam verändert, seine Restitution gelingt aber dann nicht durch Neutralisation, während Urobilin durch NH_3 schnell verändert wird und durch Neutralisation durch Säuren wieder restituirt wird. Uroerythrin ist in absolutem Alcohol unlöslich, im Gegensatz zum Urobilin. Doch hat Verf. das Uroerythrin aus Lösungen in verdünntem Alcohol und

[1]) Ancora della uroeritrina. Gazetta med. di Torino 1892, No. 47.

aus solchen in Amylalcohol durch Abdampfen in einer auch in absolutem Alcohol löslichen Modification erhalten. Uroerythrin findet sich im Harn bei Leberstörungen und Verdauungsstörungen. Rosenfeld.

438. L. Zoja: **Ueber die Pigmente einiger Urine und insbesondere über die Anwesenheit von Hämatoporphyrin und Uroerythrin in ihnen**[1]). Verf. gibt eine Reihe von Krankengeschichten mit genauen Untersuchungen des Urins auf Hämatoporphyrin, auf Uroerythrin und Urobilin. Das Hämatoporphyrin characterisirt sich durch das spectroscopische Verhalten sowohl des neutralen Amylalcoholauszuges, als des alkalischen und des sauren Amylalcoholextractes, als auch der Metallverbindungen. Wenn man in einem Amylalcoholextract durch Zinkchlorid einen Niederschlag erzeugt, diesen Niederschlag mit Amylalcohol, Alcoh. absol. und Aether wäscht und den ausgewaschenen Niederschlag auf dem Platinblech erhitzt, so erhält man einen dichten Dampf von Pyrrholgeruch. Wird ein Zinkchloridniederschlag mit Salzsäure und Zink behandelt, so entwickelt sich mit dem H ein intensiver Skatolgeruch und der Farbstoff wird spectroscopisch dem Urobilin ähnlich. Verf. constatirt eine fast völlige Uebereinstimmung seines Urohämatoporphyrins mit dem von Mac Munn beschriebenen. Den einen spectroscopischen Differenzpunkt bringt Verf. damit in Zusammenhang, dass Mac Munn in seinem Urohämatoporphyrin auch etwas Urobilin gehabt hätte. Verf. nimmt für das Urohämatoporphyrin ein Chromogen als vorhanden an, da sich die U-haltigen Urine mit der Zeit tiefer färben. Die Erfahrungen des Verf.'s veranlassen ihn nicht, dem Urobilin eine besondere Bedeutung zuzuschreiben. Dahingegen nimmt er mit Riva an, dass das Uroerythrin wahrscheinlich einen Zusammenhang mit — selbst geringfügigen — Leberstörungen habe. Häufig kommen Urobilin und Uroerythrin gemeinsam im Harn vor. Starke Ausscheidung von Urohämatoporphyrin ist nach des Verf.'s Ansicht nicht nur ein Zeichen von Organstörung (wahrscheinlich der Leber), sondern auch begleitet von einer starken Destruction der rothen Blutkörperchen. — Verf. empfiehlt für den klinischen Nachweis die Ausschüttelung des Urins mit Amylalcohol behufs Beobachtung des Urohämatoporphyrins. Rosenfeld.

[1]) Su qualche pigmento di alcune urine e specialmento sulla presenza in esse di ematoporfirina ed uroeritrina. Archivio Italiano Clinica med. 1893.

439. **Archibald E. Garrod: Ueber Vorkommen und Nachweis von Hämatoporphyrin im Urin**[1]). Nach Verf.[2]) findet sich häufig im Urin Gesunder und Kranker ein Pigment, welches mit dem aus Blutfarbstoff dargestellten Hämatoporphyrin die grösste Aehnlichkeit hat und als Hämatoporphyrin zu bezeichnen ist. Die empfindlichste Methode für die Isolirung ist folgende: 150—350 CC. Urin werden mit etwas Natrium- oder Kaliumhydrat 10 % ausgefällt (eventuell nach Zusatz von Calciumphosphat in salzsaurer Lösung), der Niederschlag wird gründlich mit Wasser ausgewaschen[3]), dann auf dem Filter mit wenig schwefelsaurem Alcohol extrahirt. Verunreinigungen (Urobilin, Chrysophansäure) können nach Zusatz von Wasser mit Chloroform ausgeschüttelt werden. Diese Methode gelingt jedoch nicht in allen Fällen. Die saure Lösung des Hämatoporphyrin aus dem Urin gibt dasselbe Spectrum wie die aus dem Blutfarbstoff erhaltene; sie zeigt im reinen Zustand kein Absorptionsband zwischen b und F. In alkalischer Lösung zeigt das Harn-Hämatoporphyrin gewöhnlich die characteristischen 4 Streifen, doch gelegentlich findet sich auch der von Mac Munn beschriebene fünfte Streifen, wie ihn ein Reductionsproduct von Hämatoporphyrin oder Hämatin und mittelst der Schwefelsäure-Methode dargestelltes Hämatoporphyrin zeigt. Das im Harn vorkommende Hämatoporphyrin zeigt Differenzen, wie die nach verschiedenen Methoden dargestellten Präparate aus Blutfarbstoff. Viele specielle Beschreibungen und Messungen der Spectra im Original. Herter.

440. **Archibald E. Garrod: Einige weitere Beobachtungen über Hämatoporphyrin im Urin**[4]). Gelegentlich ist der Urin so reich an Hämatoporphyrin, dass dasselbe direct spectroscopisch darin nachgewiesen werden kann [vergl. Stokvis, J. Th. **19**, 462; Mac Munn, J.

---

[1]) On the occurrence and detection of haematoporphyrin in the urine. Journ. of physiol. **18**, 598—620, auch Journ. of pathol. and bacteriol. Oct. 1892. — [2]) In Uebereinstimmung mit Zoja, Su qualche pigmento di alcune urine, Archiv. ital. di clin. med. **32**, 63, 1893, vorstehendes Referat. — [3]) Wenn es sich um den Nachweis geringer Spuren handelt, empfiehlt Verf. den Niederschlag unausgewaschen mit angesäuertem Alcohol zu extrahiren. — [4]) Some further observations on urinary haematoporphyrin. Journ. of physiol. **15**, 108—118.

Th. **20**, 181, 201; Hammarsten, J. Th. **21**, 423; Salkowski, ibid., 426 [1])]. In solchen Fällen, auch wenn der Urin sauer reagirt, tritt aber nicht das Spectrum des neutralen Hämatoporphyrin auf, sondern das des alkalischen Hämatoporphyrin. Auch wenn man den neutralen Körper in saurem Urin löst, zeigt sich dieses Spectrum. Verstärkt man die Acidität des Urins allmählich durch Zusatz von saurem Natriumphosphat, so beobachtet man nicht die Spectralerscheinungen des neutralen Hämatoporphyrin, sondern das alkalische weicht allmählich dem sauren, und zeitweilig bestehen beide nebeneinander. Verf. meint, dass vielleicht die Unlöslichkeit des neutralen Hämatoporphyrins in wässerigen Lösungen dieses Verhalten erklärt; setzt man saures Natriumphosphat zu neutralen Lösungen von Hämatoporphyrin in verdünntem Alcohol, so zeigt sich zunächst das Spectrum der Alkaliverbindung, bei weiterem Zusatz das der neutralen und schliesslich das der sauren. Die Ausschüttelung des Urins mit Amylalcohol [Nencki und Sieber, J. Th. **18**, 54, Riva und Zoja [2])] ist sehr geeignet zur Extraction von Hämatoporphyrin, besonders unter Zusatz einiger Tropfen Essigsäure. Der Amylalcohol, wenn er nicht mit Salzsäure gewaschen ist, zeigt unter diesen Umständen immer das Spectrum des alkalischen Hämatoporphyrin, λ 624 bis 618—614, λ 597—582 bis 570—561, λ 552—540 bis 529—524, λ 517—506 bis 493—484. In einzelnen Fällen tritt ein fünftes Band λ 647 bis 635—633 auf, während das neutrale Hämatoporphyrin ein characteristisches Band λ 608 bis 597 zeigt. Chloroform ist zum Ersatz des Amylalcohol bei der Ausschüttelung nicht geeignet, besser Essigäther. Chlorkohlenstoff nimmt aus neutraler Lösung das Hämatoporphyrin auf, gibt dann aber ebenfalls das Spectrum des alkalischen Hämatoporphyrins. Manchmal kommt im Urin oder auch in Sedimenten ein Chromogen des Hämatoporphyrin vor, welches mit dem von Stokvis durch Dialyse isolirten Pigment identisch zu sein scheint. Es löst sich in Amylacohol, Chloroform, heissem Aethylalcohol. Es zeigt zwei Absorptionsstreifen, ähnlich denen des Oxyhämoglobin. Das Heisswasserextract eines rosa

---

1) Auch Copeman, Pathol. soc. trans. **17**, 366, 1891. — 2) Riva und Zoja, Sulla ricerca clinica dell' ematoporfirina nelle urine. Gazz. med. Torino **43**, 1, 423, 1892.

gefärbten Urinsediments gab an Amylalcohol neben Uroerythrin einen rosa Farbstoff ab, welcher dunkle Absorptionsstreifen bei λ 586 bis 570 und λ 552 bis 532 zeigte. Der Rückstand dieser Lösung wurde mit Essigäther aufgenommen, und nach einigen Stunden zeigte die Lösung die Absorptionserscheinungen des neutralen Hämatoporphyrin (etwas modificirt): λ 624 bis 620, λ 604 bis 592, λ 582 bis 565 und 555 bis 552, λ 543 bis 520, λ 506 bis 582. Durch Alkalien und Essigsäure wird das zweistreifige Spectrum nicht verändert, Mineralsäuren lassen das des sauren Hämatoporphyrin hervortreten. Herter.

441. **B. J. Stokvis: Ueber Hämatoporphyrinurie**[1]). Das durch Behandlung des Hämoglobins mit Schwefelsäure und Alcohol erhaltene eisenfreie Hämatin ist eines der interessantesten Zersetzungsproducte des Hämoglobins. Dasselbe wurde von verschiedenen Untersuchern, auch vom Verf., auf mehrfache Weise dargestellt. Verf. erinnert an den von Nencki hervorgehobenen »delikaten« Charakter dieser Substanz, welcher bei den verschiedenen Darstellungsweisen kleine Differenzen hervorruft. Nachdem der frühere Assistent des Verf.'s, der Oberstabsarzt Dr. Binnendyk, vor mehreren Jahren in der Section für innere Medicin der Amsterdam'schen »Genoosschap« in einem Vortrage, auf das Vorhandensein eines Blutfarbstoffs im Harn bei Patienten mit Bleikolik aufmerksam gemacht hat, welcher mit Hämatoporphyrin identisch schien, hat Verf. nachher zu wiederholten Malen bei heftigen Bleikolikanfällen diese Substanz im Harne wieder gefunden. Dieselbe wurde durch Ausschüttelung des mit Phosphorsäure angesäuerten Harns erhalten. Auch bei anderen Krankheiten, besonders nach mehr oder weniger heftigen Blutungen im Magendarmtractus, bei welchen wenig Blut durch Erbrechen oder mit den Fäces entfernt worden war, wurde Hämatoporphyrin im Harn aufgefunden. Sehr kleine Mengen dieser Substanz konnten auch in vielen concentrirten Harnen — sogar von gesunden Personen herstammend — in der salzsauren Lösung des nach Kochen grösserer Harnmengen mit Kalilauge erhaltenen Niederschlags aufgefunden werden.

[1]) Vortrag gehalten in der Sektion für innere Medicin der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Amsterdam, April 1893, S. 209.

Die Hämatoporphyrinurie hat neuerdings ein grösseres Interesse erhalten durch die in der Literatur verzeichneten Fälle, in welchen dieser Farbstoff in dem Harn nach längerer Sulfonalanwendung mitunter in sehr grossen Quantitäten aufgefunden wurde. Der Farbstoff kann aus demselben sehr leicht durch wiederholte Alcoholfällung und Lösung in Wasser isolirt werden. Derselbe wurde nicht von allen Autoren nach Sulfonalvergiftung gefunden; am frequentesten jedoch in den tödtlich verlaufenden Intoxicationsfällen. Verf. fand im letzten Jahre schon 14 letal verlaufende Sulfonalintoxicationen in der Literatur verzeichnet, und kann also die von Kast vorgetragene optimistische Auffassung über die Unschädlichkeit des Mittels nicht zugeben. In einer zwar kleinen, aber schlagenden Versuchsreihe hat nun Verf. die Kast'schen Sulfonalversuche wiederholt. Während dieser Autor nach innerer Application des Mittels kein Hämatoporphyrin im Harn gefunden hat, konnte der Verf. sich schon im ersten Versuche von der Anwesenheit desselben im Harn überzeugen. Ein Kaninchen wurde — mitunter mit kleinen Pausen, wie in den beim Menschen beschriebenen Fällen — mit 1 Grm. Sulfonal täglich gefüttert, und schon nach 8 Tagen hatte der Harn eine rothe Färbung angenommen. Diese Farbe trat aber — wie beim Menschen — nicht continuirlich, sondern nur an einzelnen Tagen auf, und mitunter erschien der Harn vollständig farbstofffrei. Die Ursache dieser Erscheinung wurde bei der Section dieses Thieres zu Tage gefördert. Bei derselben zeigte der sofort ausgeschnittene und abgewaschene Magen in der Mucosa zahlreiche oberfächliche Schleimhautblutungen, und in der Magenwand konnten die sauren Hämatoporphyrinstreifen mit völliger Sicherheit constatirt werden. Auch ein zweites Sulfonalkaninchen zeigte nach spontan erfolgtem Tode die nämlichen Ergebnisse. Diese Beobachtung hat also den Zusammenhang zwischen Sulfonalanwendung und Hämatoporphyrinurie erläutert, und dieses Factum stimmt vollkommen mit demjenigen, nach welchem bei den mit Stuhlverhaltung einhergehenden Fällen von Magen- und Darmblutung, bei Abdominaltyphen, Hämatoporphyrinharn gefunden wurde. In allen diesen Fällen enthielt der Harn zu gleicher Zeit viel Indikan. Die in der Literatur beschriebenen, für Bleiverbindungen gehaltenen schwarzen Stellen in Magen- und Darmwand werden demnächst vom Verf. einer erneuten Prüfung unterzogen werden. In der Regel bildet

sich das Hämatoporphyrin also aus dem im Magen- und Darmcanal ausgeschiedenen Blute. Zeehuisen.

442. **Alex. Keilmann: Beobachtungen über die diagnostische Verwerthbarkeit der Indikanurie**[1]). K. weist an einer Reihe von Krankheitsfällen nach, dass die Indikanurie ausser der Indolbildung im Darme noch andere Ursachen haben könne, insbesondere kommen eitrige Processe an anderen Körperstellen in Betracht. Bleibt bei ungestörter Verdauung oder gar nach vorgenommener Entleerung oder Desinfection (Calomel, Wismuth) des Darmcanals die Indikanmenge abnorm vermehrt, so lässt dies darauf schliessen, dass an einer anderen Körperstelle abnorme Eiweissfäulniss vor sich gehe, die namentlich bei eitrigen Erkrankungen Indol producirt, das resorbirt, zu Indoxyl wird und als indoxylschwefelsaures Kali im Urin erscheint. Die Indikanurie steht dann zum Umfang und zur Intensität des eitrigen Processes in geradem Verhältnisse. Auch das Fehlen der Indikanurie kann mitunter von diagnostischem Werthe sein, da bei sorgfältig gereinigtem Darm die Indikanfreiheit des Urins auf das Fehlen von Eiterungen (z. B. bei Laparotomien) hinweist. Zu einer annähernden und vergleichsweisen Bestimmung des Indikan versetzt Verf. 3 CC. Harn mit 3 CC. conc. Salzsäure und 1 CC. Chloroform und fügt nun aus einer Tropfflasche solange 5 $^0/_0$ige Chlorkalklösung unter schwachem Schütteln zu, bis das gebildete Indigblau wieder zerstört ist. 4—7 Tropfen einer (frisch bereiteten) Chlorkalklösung genügen zur Entfärbung im normalen Harn, ein Werth von 10 und mehr Tropfen hat pathologische Bedeutung. Bei einem subcutanen Abscess von Hühnereigrösse waren 20—30, in anderen Fällen 60—80 Tropfen nothwendig. — Wenn auch die vorgeschlagene Methode keine genaue ist, so erscheint sie Verf. für die Praxis doch ausreichend zu sein.

Andreasch.

443. **O. Rosenbach: Die diagnostische Bedeutung der Indigurie**[2]). Abkömmlinge des Indols kommen als Chromogene, indoxylschwefelsaure Salze und Indoxylglycuronsäure im Harne zur Abscheidung; durch Behandlung mit Oxydationsmitteln kann daraus blauer, rother und brauner Indigofarbstoff entstehen. Als Indigurie soll

---

[1]) St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, No. 15. — [2]) Wiener medic. Presse 1893, No. 21, 22, 23.

man die Ausscheidung aller als Chromogene zur Elimination kommender Indol- (Indoxyl-) verbindungen bezeichnen, während mit Indikanurie nur die Ausscheidung des indoxylschwefelsauren Kaliums und des daraus dargestellten Indigblaus zu bezeichnen wäre. Seltener ist die reine Indigurie, die Abscheidung von bereits im Körper gebildetem Indigoblau. Als beste Reaction, um die einzelnen Farbstoffbildner kennen zu lernen, wird die Rosenbach'sche Salpetersäureprobe empfohlen; hierbei ist besonders auf die »burgunderrothe« Färbung zu achten. Was pathologische Verhältnisse anbetrifft, so ist das durch die Jaffé'sche Probe nachweisbare Indigoblau besonders bei Consumptions- und marastischen Processen, bei allen gröberen Störungen der Darmperistaltik und bei der Eiweissfäulniss in grösseren Körpertheilen vermehrt. Die burgunderrothe Reaction Rosenbach's kommt vor: 1. bei schweren Darmleiden, die zu einer Insufficienz des Darmes resp. seiner Drüsen führen. 2. bei Formen intensiver Diarrhoe. 3. bei Patienten mit chronischen Leiden, die sich im Zustande schwerer Ernährungsstörungen befinden, ferner sub finem vitae bei Individuen, bei denen nur das Bild des Marasmus zur Beobachtung kommt ohne weitere Organerkrankungen. Bei einfacher Koprostase und bei normal verlaufender Perityphlitis fehlt die Reaction. Dabei ist stets auf die Constanz der Reaction zu achten; nach Beseitigung des Hindernisses bei einer Darminsufficienz muss die Reaction nach 24 Stunden verschwinden. Mit Hilfe der Reaction kann man frühzeitig die Diagnose einer malignen Erkrankung stellen. — Nach Verf. bildet sich das Indol und seine Abkömmlinge nur zum verschwindendsten Theile im Darme selbst oder kommt von dort aus durch Resorption in den Kreislauf, sondern es entsteht vielmehr aus bereits resorbirtem Albuminat in den grösseren Drüsen und den Geweben. Die Ausscheidung der Chromogene hängt also nicht von der Aufnahme besonderer Zersetzungsproducte aus dem mangelhaft thätigen Darme in's Blut und von der Elimination derselben durch den Harn ab, sondern sie muss als eine anormale, den veränderten Formen der Ernährung bei normaler oder mangelhafter Function des Darmes angepasste Modification des Stoffwechsels, bei der sich andere Spaltungsproducte der Albuminate als sonst bilden, aufgefasst werden. Wahrscheinlich spielen hierbei die insufficienten Darmdrüsen eine Hauptrolle. Ueberhaupt sieht Verf. die Aufgabe der Drüsen nicht darin, gewisse

Drüsensäfte zu bilden, sondern dieselben dürften noch andere Functionen in der Körperökonomie zu erfüllen haben. Andreasch.

444. **Stanisl. Momidlowski: Ueber das Verhalten des Indikan bei Kindern**[1]). Die Resultate lassen sich in folgendem zusammenfassen: Schon einige Stunden nach der Geburt kann man bei einzelnen Neugeborenen Indikan im Harne nachweisen, wenn auch keinerlei krankhafte Erscheinungen von Seiten des Magendarmtractus vorhanden sind. Der Harn von Säuglingen, welche ausschliesslich Brustnahrung erhalten, ist in der Regel indikanfrei, doch kann auch hier in einzelnen Fällen Indikan gefunden werden. Säuglinge, die neben Frauenmilch auch Kuhmilch erhalten, zeigen fast constant kleine Indikanmengen trotz normaler Verdauung. Bei fast allen magendarmkranken Säuglingen findet sich Indikan im Harne und zwar ist die Reaction constanter und intensiver, je schwerer die Darmaffection ist. Bei Gastroenteritis acuta und chronica sind stets bedeutende Indikanmengen vorhanden. Bei älteren Kindern, die auf gemischte Kost gesetzt waren, verhielt sich der Indikangehalt des Harnes ebenso wie bei Erwachsenen. Zwischen Tuberculose und vermehrter Indikanmenge war kein Zusammenhang zu constatiren. Andreasch.

445. **E. D. Boudurant: Notiz über das Vorkommen von Indikan im Harne Geisteskranker**[2]). In den folgenden Tabellen sind die gewonnenen Resultate mitgetheilt.

Art der Geisteskrankheit.	Gesammt-Zahl der untersuchten Fälle.	Zahl der Fälle, bei denen vermehrte Indikan-Ausscheidung constatirt wurde.
Chronische Mania, Melancholia und Dementia	193	13
Chronischer Wahnsinn (Insanity) mit Epilepsie	41	4
Paranoia und Fälle von mangelnder Entwickelung	7	1
Acute Manie, Melancholie und Blödsinn (Dementia)	160	34
Delirium acutum	5	2
Allgemeine Parese	5	1

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. 32, 192—209. [2]) Medical Record New-York 44, No. 26, pag. 806.

Die Summe der Fälle, bei welchen Indikanurie constatirt wurde, ist 51, und bei diesen Fällen waren folgende Krankheiten, wie in der Tabelle wiedergegeben, zu constatiren:

Tuberculose	7	Epilepsie	1
Carcinoma Mammae	2	Septicaemie	1
Darmobstruction	3	Ulcus Cruris	1
Diarrhoea (uncomplicated)	3	Herzfehler	2
Nephritis acuta	5	Kein körperliches Leiden, aber nicht robust, Eiweiss und Cylinder im Harn	10
„ chronica	4	Anscheinend gesund	7
Im Puerperium	3	Total	51
Bronchitis chronica	1		
Chronische Malaria	1		

Verf. kommt zum Schluss, dass beim gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse über Indikanurie kein grosses Gewicht auf das übermässige Vorkommen von Indikan im Harn gelegt werden kann. In gewissen Fällen mag jedoch durch die Untersuchung etwas Licht auf obscure Symptome geworfen werden und bei der Leichtigkeit, mit welcher die Probe ausgeführt werden kann, ist ihre Anwendung bei jeder Harnanalyse angerathen. Abel.

446. **Heinr. Rosin: Eine empfindliche Probe für den Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn**[1]). Verf. schlägt als empfindlichste Probe für Bilirubin im Harn das Jod vor, wie dies bereits E. Maréchal [Journ. de pharm. et de chim. 1869], W. G. Smith [The Dublin quarterly Journal 1876 p. 449 J. Th. **6**, 59] und Gerhardt (J. Th. **12**, 300] gethan haben. Aus der officinellen Jodtinctur und Spiritus stellt man sich eine Jodlösung von 1 : 10 her, die etwa Portweinfarbe hat. Der zu untersuchende Harn wird in einer Eprouvette vorsichtig mit 2—3 CC. der Jodlösung überschichtet; sofort, oder nach einer Minute tritt an der Grenzschichte ein grasgrüner Ring auf, der sich längere Zeit, oft stundenlang hält. Ist der Harn frei von Gallenfärbstoff, so tritt an der Grenze eine einfache Entfärbung des gelben Harnfarbstoffes ein. Verf. empfiehlt die Methode als sehr einfach und ungemein empfindlich. Andreasch.

447. **Adolf Jolles: Ueber den Nachweis von Gallenfarbstoffen im Harne**[2]). J. hat die wichtigsten Gallenfarbstoffproben an künstlichen Harn-Gallemischungen[3]) auf ihre Empfindlichkeit geprüft.

---

1) Berliner klin. Wochenschr. 1893. Nr. 5, pag. 106—107. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chem **18**, 545—557. 3) Verf. verwendet Ochsengalle.

Aus den tabellarisch mitgetheilten Versuchen ergibt sich, dass einzelne Proben (Ultzmann, Capranica, Lewin, Ehrlich, Rosenbach [J. Th. **22**, 521]) nicht einmal in dem mit 10% Galle versetzten Harn eine Reaction geben. Die unterste Grenze der bekanntesten Probe von Gmelin liegt bis 5%, die vorgeschlagenen Modificationen derselben von Brücke, Vitali, Masset, Fleischl und Draggendorf sind weniger empfindlich. Die Smith'sche Probe [J. Th. **6**, 59] hat ihre Grenze bei 3%, ebenso die Rosin'sche Modification (vorstehendes Referat), ferner die Hoppe-Seyler'sche und Hilger'sche Probe. Unter den vorgeschlagenen Proben ist die von Huppert die empfindlichste, da sie noch bei 2% Galle eintritt. Auf Grund eigener Versuche empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: In einem Stöpselcylinder fügt man zu 50 CC. Galle einige Tropfen verdünnter Salzsäure (10%), Clorbaryum im Ueberschusse und 5 CC. reines Chloroform und schüttelt mehrere Minuten kräftig durch. Nach 10 Minuten pipettirt man Chloroform und Niederschlag in ein Reagensglas ab (ein wenig beigemischter Harn schadet nicht), bringt dasselbe in ein 80° warmes Wasserbad, nimmt es nach 5—10 Minuten, nachdem alles Chloroform verdunstet ist, heraus, lässt abkühlen, giesst die Flüssigkeit von dem zusammengeballten Niederschlage ab und lässt nun längs der Glaswandung 3 Tropfen einer conc. Salpetersäure, der etwa $^1/_3$ rauchende Säure zugesetzt wurde, herabfliessen. So entstehen dann am Boden des Glases die characteristischen Ringe, sodass selbst bei 0,2% Galle der grüne und blaue Ring noch deutlich zu sehen ist. Bei Verwendung von 100 CC. Harn und 10 CC. Chloroform kann noch 0,1% Galle mit Sicherheit nachgewiesen werden. Andreasch.

448. **H. Embden: Beiträge zur Kenntniss der Alkaptonurie**[1]. Verf. bespricht die bisherige Literatur über die Alkaptonurie, woraus hervorzuheben ist, dass auch die von Marshall [J. Th. **17**, 225] und später von Geyger [J. Th. **22**, 489] aufgefundene Glycosurinsäure nach der Analyse der Bleisalze nichts anderes als Homogentisinsäure ist. Es wurde der schon J. Th. **22**, 540 erwähnte Fall von Alkaptonurie, der die Schwester des von Wolkow

1) Zeitschr. f. phyiol. Chem. 18, 304—334.

und Baumann beobachteten Patienten betraf, weiter studirt. Die Patientin schied bei ihrer gewohnten Kost, in der die Pflanzennahrung stark überwiegte, im Durchschnitte täglich 3,2 Grm. Homogentisinsäure in 1200 CC. Harn ab, also um 1,64 Grm. weniger als ihr Bruder. Da Wolkow und Baumann das Tyrosin als Quelle der Säure erkannt hatten, wurde dies auch der Patientin verabreicht; 15 Grm. hatten eine Steigerung der Homogentisinsäure um 5,01 Grm. zur Folge, es wurde also viel weniger Tyrosin in den neuen Körper umgesetzt, als bei dem Bruder. Dafür enthielt der Harn sehr reichlich Aetherschwefelsäuren und auch in den Fäces war etwas Tyrosin nachzuweisen. Phenylessigsäure und Phenylamidoessigsäure waren auf die Ausscheidung der Alkaptonsubstanz ohne Einwirkung. Da nach Wolkow und Baumann die Bildung der Homogentisinsäure aus dem Tyrosin wahrscheinlich im Darme unter Beihilfe abnormer pflanzlicher Mikroorganismen erfolgt, so konnte man von jenen Mitteln, die die Gährungsvorgänge des Darmes herabsetzen, einen vermindernden Einfluss auf die Ausscheidung der Homogentisinsäure erwarten. Doch wurde diese Vermuthung durch das Experiment nicht bestätigt, da weder Terpentinöl, noch Ricinusöl, noch Kefir, die Ausscheidung in irgend einer Art beeinflusste. In letzteren Versuchen zeigte sich eine starke Verminderung der Fäulnissvorgänge, erkennbar an der Verminderung der Aetherschwefelsäuren des Harns. — Als in einem weiteren Versuche 10 Grm. Homogentisinsäure der Frau selbst (in 1500 CC. Wasser, nebst Zucker) per os verabreicht wurden, erschienen circa 75% derselben im Harne wieder, der Rest scheint durch Oxydationsprocesse im Gewebe zerstört worden zu sein. Sehr eigenthümlich ist die Beobachtung, dass der Harn der Patientin ungemein wenig (0,0375—0,0637 Grm.) Harnsäure enthielt; durch Ansäuern fiel niemals Harnsäure aus, ihre Bestimmung konnte nur nach der Methode von Fokker-Salkowski vorgenommen werden. Auch als Verf. selbst Homogentisinsäure einnahm, konnte die Harnsäure erst im eingedampften Harn bestimmt werden; bei 4 Grm. per os genommener Säure enthielt der Harn kein Alkapton, dieses trat erst bei Einnahme von 8 Grm. in einer Menge von 1,09 Grm. auf. Auch beim Hunde fand sich bei subcutaner Verabreichung nur ein kleiner Theil der Homogentisinsäure im Harne wieder.

Andreasch.

449. **A. B. Griffiths: Ptomaïn aus dem Urin bei Ekzema**[1]). Das neue Ptomaïn, nach J. Th. **22**, 544 dargestellt, ist eine weisse, krystallinische Substanz, löslich in Wasser, schwach alkalisch reagirend. Es bildet ein lösliches Chlorhydrat, Chloraurat und Chloroplatinat, fällt bräunlich mit Phosphorwolframsäure, gelblich mit Phosphormolybdänsäure, gelb mit Pikrinsäure, gelblich mit Silbernitrat, grünlich mit Quecksilberchlorid; auch Nessler's Reagens giebt einen Niederschlag. Die Analyse stimmt zu der Formel $C_7H_{15}NO$. Dieses Ptomaïn, welches Verf. »Eczemin« nennt, findet sich nicht im normalen Urin. Subcutane Injectionen beim Kaninchen verursachen locale Entzündung, starkes Fieber und Tod[2]). Herter.

450. **Mairet und Bosc: Experimentelle Untersuchungen über die Giftigkeit des Urins der Geisteskranken**[3]). Verff. untersuchten die Giftigkeit des Urins Geisteskranker bei intravenöser Injection an Hunden und Kaninchen nach den früher, [J. Th. **21**, 163[4]]) für den normalen Urin aufgestellten Regeln. Normaler Urin tödtet einen Hund zu 100 CC. pro Kgrm., ein Kaninchen langsam zu 45 CC. (Erweiterung des Venensystems, hochgradige Veränderung der Lungen, Entzündung der Pia mater, trophische Störungen der Haut), schnell zu 90 CC. (Dilatation des Herzens, Congestion der Organe, besonders der Lungen). Die Myosis tritt beim Hund nur nach grossen Dosen, beim Kaninchen auch nach kleinen Dosen auf. Weitere Symptome: Diarrhoe, beim Hund auch Speichelfluss und Erbrechen; häufiges Harnlassen; verlangsamte Athmung; beschleunigte Circulation; Hypothermie um 3 bis 4°; Mattigkeit, in Coma übergehend, epileptiforme Anfälle. Bei allen geistigen Störungen ausser dem senilen Blödsinn wurde die Giftigkeit des Urins

1) Ptomaïne extraite des urines dans l'eczéma. Compt rend. **116**, 1205—1206. — 2) Die zahlreichen, in den letzten Jahren von Hr. Griffiths bei den verschiedensten Infectionskrankheiten angeblich aus dem Harne isolirten und analysirten Ptomaïne haben mich zu einer Nachprüfung veranlasst. Wir haben zunächst bezüglich Typhus und Rotz die Angaben des Hrn. Griffiths nicht bestätigen können; obgleich z. B. Hr. Dr. Kressling nicht Harn, sondern 10 Liter Bouilloncultur vom Rotz nach der Vorschrift von Griffiths verarbeitet hat, gelang es ihm nicht, eine wägbare Menge des Ptomaïns zu erhalten. Nencki.

3) Arch. de physiol. **24**, 12—23. — 4) Vergl. Mairet und Bosc, Compt. rend soc. biolog., 13 déc. 1890, und Arch. de physiol., avril 1891.

gesteigert gefunden; besonders bei Lypemanie und Manie mit Agitation; je intensiver die Störung, desto stärker die Giftigkeit des Urins; eine Verschlimmerung des Krankheitszustandes geht bei den reinen Neurosen mit einer Vermehrung des Uringiftes einher. Im Allgemeinen verursacht der Urin der Geisteskranken dieselben Krankheitserscheinungen wie der normale, doch treten specifische Wirkungen am Nervensystem hervor. In einer Gruppe von Krankheiten, den reinen Neurosen zeigt die Wirkung des Urins im Wesentlichen nur eine Verstärkung der normalen toxischen Symptome, in einer zweiten Gruppe von Krankheiten (Manie mit Agitation, lypemaniakalischer Stupor, Lypemanie), denen eine tiefe Ernährungsstörung zu Grunde liegt (veranlasst durch Infectionskrankheiten, Geburt, Pubertätsentwickelung), bewirken die Injectionen des Urins specifische nervöse Symptome, welche den betreffenden Krankheitserscheinungen ähnlich sind.

Herter.

451. **E. Roos: Ueber das Vorkommen von Diaminen (Ptomaïnen) bei Cholera und Brechdurchfall**[1]. In vier Fällen von Cholera asiatica konnte nur in einem Falle, wo es sich um einen fäculenten Stuhl von schwach alkalischer Reaction (Mehlsuppenstuhl) handelte, nach der Baumann'schen Methode die Benzoylverbindung eines Diamins (176—177^0 Schmp.) von 11,04$^0/_0$ N nachgewiesen werden. Dagegen wurde in einem Falle von Brechdurchfall eine bei 130—132^0 schmelzende Verbindung erhalten, die nach der Analyse wohl ein Gemenge von Dibenzoylcadaverin und Dibenzoylputrescin gewesen sein mag. Der Harn enthielt keine Diamine. In einem zweiten Falle wurde ein in flachen Nadeln krystallisirender Körper mit höherem Stickstoffgehalte (14,08$^0/_0$) beobachtet.

Andreasch.

452. **Eiger: Ueber das Vorkommen von Aetherschwefelsäuren im Harn bei einigen Krankheiten, insbesondere bei Erkrankungen der Leber und über den Einfluss einiger antiseptischer Mittel auf die Ausscheidung dieser Säuren**[2]. Die Untersuchungen führten zu folgenden Schlussfolgerungen: 1. Bei 5 verschiedenen

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1893, Nr. 15. — [2]) Russkaja Medicyna 1893, Nr. 3; durch St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage Nr. 2.

Leberleiden (Carcinoma, Sarcoma, Cirrhosis atrophica und hypertrophica, Cholelithiasis) war das Verhältniss der präformirten (a) zur gepaarten Schwefelsäure (b) vergrössert, am stärksten bei Lebergeschwülsten, geringer bei der Cirrhose. 2. Das Verhältniss a : b scheint direct von dem Grade der Parenchymläsion abhängig zu sein; in Fällen von Hypersecretion des Magensaftes war a : b normal, sogar etwas vergrössert. 3. Bei Incontinentia pylori mit vollständigem Fehlen der Salzsäure war a : b normal; bei der Addison'schen Krankheit war es vergrössert. 4. Chininchlorhydrat in Mengen von 11—20 Gran pro die und Calomel, à 1 Gran 5—6 mal täglich, verringerten die absolute Menge der gepaarten Schwefelsäure und ihr Verhältniss zur präformirten. 5. α-Naphtol wird theilweise als Naphtolschwefelsäure ausgeschieden, daher steigert es die absolute Menge gepaarter Schwefelsäure und ihr Verhältniss zur präformirten, aber in der nächstfolgenden Periode tritt ein Sinken dieser Grössen ein. 6. β-Naphtol bindet nicht die Schwefelsäure und bedingt ebenfalls eine Verminderung von a : b [1]). 7. Wasserstoffsuperoxyd, Jodkalium, Arsen, Brechweinstein, Opium, Morphin, Codeïn und die Cardiaca haben keinen Einfluss auf das Verhältniss von a : b.

453. **Albertoni: Ueber synthetische Processe in Krankheiten** [2]). Verf. wählt als Object für die Untersuchung synthetischer Vorgänge die Paarung des Phenols mit Schwefelsäure. Zur Einführung des Phenols benützt Verf. das Salol, indem er auf den Versuchen von Baas fusst. Baas fand an sich, dass er normal 0,378 Grm. gepaarte Schwefelsäure ausschied, welche Menge nach der Eingabe von 5 Grm. Salol sich auf 1,735 hob. Während normal das Verhältniss von gepaarter zu präformirter Schwefelsäure 1 : 11,92 war, so gestaltete sich nach 5 Grm. Salol das Verhältniss 1 : 1,57. Die Steigerung der gepaarten Schwefelsäure hielt noch am nächsten Tage an; die Summe der in den 2 Tagen mehr ausgeschiedenen Schwefelsäure war an 1,5813 Grm. Phenol gebunden,

---

1) Diese Angabe ist nicht richtig. Sowohl α- wie β-Naphtol werden theilweise in Verbindung mit Glykuronsäure, theilweise als Aetherschwefelsäuren ausgeschieden. Nencki.

2) Sui processi sintetici nelle malattie. Annali di Chim. e di Farm. 1893, **18**, 158. Erste Mittheilung.

während 5 Grm. Salol theoretisch 2,1963 Grm. Phenol geben. Es wurden also nur 69% der berechneten Menge Phenol ausgeschieden. Das Verhältniss von 1 : 1,57 änderte sich derart nach Albertoni's Untersuchungen, dass es bei der interstiellen Hepatitis 1 : 1 bis 1 : 5 wurde; beim acuten Rheumatismus fand A. 1 : 2,08; beim Diabetes 1 : 2,1; beim Typhus 1 : 2, im Stadium der Reconvalescenz 1 : 1,6. Bei dem Leberkrebs fand A. schon ohne Eingabe in einem Falle das Verhältniss von 1 : 1,8, in einem anderen 1 : 6,7 (A. vermuthet auf Grund von Fäulnissprocessen, die durch das Carcinom bedingt sind). Nach der Verabfolgung von Salol änderte sich das Verhältniss auf 1 : 0,4 und 1 : 0,6. Rosenfeld.

454. E. Pinzani: **Ausscheidung der Schwefelsäure durch den Harn in der Schwangerschaft und im Puerperium**[1]. Verf. bestimmt die präformirte und die gebundene Schwefelsäure im Harn hochschwangerer und puerperaler Personen. Verf. findet nun: 1. Die Menge der präformirten Schwefelsäure ist in der Gravidität vermindert; Verf. schreibt das der guten Ausnützung der Nahrung zu und der Verwendung von Gewebsbestandtheilen, die bis zu Endproducten des Stoffwechsels zersetzt wurden, zum Aufbau des Fötus. 2. Die Menge der präformirten Schwefelsäure nimmt, immer unter der Norm bleibend, allmählich gegen Ende der Gravidität zu. Dies glaubt Verf. der grösseren Abgeschlagenheit kurz vor der Entbindung zuschreiben zu können. 3. Das Verhältniss der gepaarten zur präformirten Schwefelsäure ist durchschnittlich höher als in der Norm, wird aber in den letzten Momenten der Gravidität geringer. Im Puerperium ist die Menge der präformirten Schwefelsäure geringer als in der Norm, und steigt allmählich, ebenso das Verhältniss der gepaarten zur präformirten Schwefelsäure. Rosenfeld.

455. P. Terray, Bernh. Vas und Geisa Gara: **Der Stoffwechsel Cholerakranker**[2]. Die Budapester Choleraepidemie vom Jahre 1892 gab Verff. Gelegenheit, sich mit obiger Frage zu befassen. Untersucht wurden die Harne von einem mit Choleradiarrhoe,

---

[1]) Eliminazione dell' acido solforico per le urine nella gravidanza e nel puerperio. Annali di Chim. e di Farm. 1893, **18**, 129. — [2]) Magyar Orvosi archivum 1893. Pester medic. chirurg. Presse 1893, No. 14. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 12—15.

von 2 mit Cholerine und von 14 mit wirklichem Choleranfall Behafteten. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung der wichtigsten normalen und abnormalen Harnbestandtheile. Der meiste Harn wird nach dem Anurieanfalle ausgeschieden. Die Extreme der ersten Harnmengen sind 50 und 850 CC., am häufigsten werden 200—400 CC. entleert. Nach der Anurie steigt das Harnquantum rapid und erreicht nach 2—3 Tagen die normale Menge, vom 3. bis 5. Tag steigt sie noch über diese. Die gesteigerte Harnabsonderung hält bis zum 14.—16. Tage — vom Aufhören des Anurieanfalles gerechnet — an. Bei einem Kranken stieg die Harnmenge innerhalb 6 Tagen von täglich 400 auf 6000 CC., so dass innerhalb 6 Tagen von demselben 19400 CC. Harn abgeschieden wurden. Aehnlich sind die Verhältnisse bei Choleradiarrhoe und Cholerine. Das spec. Gewicht des stets sauren Harnes Cholerakranker ändert sich im Allgemeinen im Verhältniss zur Harnmenge, die ersten Harnmengen haben das grösste spec. Gewicht, jene während der Diuresis das kleinste (1015 bis 1019). Die Farbe des Harnes war am Anfang der Erkrankung dunkelbraun, schwach ins grünliche spielend; mit Zunahme der Menge des Harnes wird dessen Farbe lichter. Die ersten Harnmengen waren ausserdem immer sehr trübe, die Trübung besteht zum grössten Theil aus Nierenformelementen, welche bei Sedimentirung manchmal eine fingerdicke Schichte bilden. Zuckerhaltiger Harn Cholerakranker ist röthlich-gelb, die Farbe wird beim Stehen des Harnes intensiver. Die Harnstoffmenge schwankte zwischen 1,48 Grm. in 150 CC. und 10,45 Grm. in 850 CC. Harn. Der nach der Erkrankung zuerst abgesonderte Harn enthält verhältnissmässig wenig Harnstoff; während der Reaction, im Stadium typhosum, ja noch während der Reconvalescenz ist die Stickstoffausscheidung hoch; die Harnstoffmenge schwankt zu dieser Zeit zwischen 50 bis 100 Grm pro Tag, was in letzterem Falle einem Eiweisszerfalle von 281,86 Grm. entspricht. Die Chlornatriumausscheidung war im ersten Harn nach dem Stadium algidum auffallend gering und zeigte auch während der Reaction und dem Stadium typhosum sehr niedrige Werthe; im Verlaufe der Reconvalescenz gewinnt sie ihre normale Höhe wieder, ja in einzelnen Fällen übersteigt sie diese sogar. Die kleinste bestimmte Menge betrug in 150 CC. Tagesharnmenge 0,1 Gramm, die grösste 0,72 Grm. in 300 CC. Im Gegensatz zu diesen

Erscheinungen ist die Chlornatriumausscheidung bei Choleradiarrhoe und Cholerine gross. Bei Choleradiarrhoe wurde am 3. Tage der Erkrankung in 350 CC. Harn 7 Grm., am 5. Tage in 2700 CC. Harn 15,39 Grm. Chlornatrium constatirt. Bei Cholerine wurde in 700 CC. Harn 3,52 Grm. Chlornatrium gefunden, im anderen der untersuchten 2 Fälle, in 6 Liter Harn 12 Grm. Im ersten Harn nach dem Stadium algidum ist viel Ammoniak enthalten; so in 600 CC. Harn 0,76 Grm., noch mehr ist im Stadium typhosum, und gross ist die Menge im Stadium der Reaction. Am wenigsten Phosphorsäure enthält der Harn nach dem Stadium algidum (in 850 CC. nur 1,2 Grm. P_2O_5). Während der Reaction und im Stadium typhosum steigt die Menge auf 4—6 Grm. und erhält sich auf dieser Höhe noch während der Genesung. Bei mit Choleradiarrhoe und Cholerine Behafteten erfährt die Phosphorsäuremenge keine Veränderung. Zu bemerken ist, dass die Menge ausgeschiedener Phosphorsäure damals am grössten war, als auch die Menge des ausgeschiedenen Stickstoffs ihr Maximum erreichte. Der erste Harn enthält von beiden Schwefelsäuren gesteigerte Mengen, die trotz des geringen Harnquantums während der ersten 24 Stunden so gross sind, wie im normalen Zustande. In allen Fällen erhielten Verff. eine intensive Indol- und Phenolreaction. Im Stadium algidum nimmt die Schwefelsäuremenge ab, besonders die der präformirten. Die Indol- und Phenolreaction wird im Verlaufe der Krankheit geringer und verschwindet in der Reconvalescenz. Die grösste Kalk- und Magnesiamenge enthält der nach Aufhören der Anurie zuerst abgeschiedene Harn; sie schwankt für Kalk zwischen 0,01 und 0,06 Grm., für Magnesium zwischen 0,0016—0,0064 Grm. pro Tag. Bei Eintritt der Diuresis steigt die Menge des ausgeschiedenen Kalkes und der Magnesia und erreicht während der Reconvalescenz ihre höchsten Werthe. Bei Choleradiarrhoe sind die Verhältnisse denen bei Cholera gleich. Sehr hoch ist die Menge ausgeschiedenen Kalkes und der Magnesia im Harne von mit Cholerine Behafteten; so wurden in 6000 CC. Harn 1,416 Grm. CaO und 0,69 Grm. Mg gefunden. Die grössten Mengen von Eiweiss fallen auf den 3.—6. Tag nach Aufhören der Anurie (0,15—2,49 Grm. pro die). Bei Eintritt der Diuresis sinkt die Menge rapid. Dasselbe gilt für die Eiweissmengeu im Harne bei Choleradiarrhoe. Ueber die Eiweissmenge im Harne

von Cholerinekranken konnten Verff. mangels genügenden Untersuchungsmaterials kein Urtheil fällen. Die Eiweissabsonderung dauert 1—2 Wochen nach Aufhören der Anurie. Die im Harne Cholerakranker enthaltenen Formelemente rühren hauptsächlich von der Niere her, sie bestehen wie auch bei Choleradiarrhoe aus Cylindern, Nierenepithelzellen, weissen und rothen Blutzellen, Fetttropfen und Detritus. Besonders viele Cylinder finden sich im ersten Harn nach der Anurie, später enthält der Harn die meisten Formelemente, die noch vor Aufhören der Albuminurie verschwinden. Bei Choleradiarrhoe sind die Formelemente dieselben, bei Cholerine fehlen sie. Verff. gelang es nur in einem Falle Zucker nachzuweisen. Die Abscheidung von Zucker fand am 13. Tage nach Aufhören der Anurie statt und dauerte 3 Tage. Die reducirende Kraft des Harnes entsprach 1,16 % Zucker, das Polarimeter zeigte 0,5 %, durch Vergährung 0,75 % Zucker. Im Stadium algidum und dem der Reaction enthält der Harn viel Aceton, im Stadium der Reconvalescenz sind nur Spuren davon nachzuweisen, später verschwinden auch diese. Acetessigsäure ist dann viel zugegen, wenn auch die Acetonmenge bedeutend ist, doch verschwindet erstere viel eher als das letztere. Verff. fassen die Resultate ihrer Untersuchungen in folgende Punkte zusammen: 1. Die sogenannten ersten Harne zeichnen sich durch geringe Mengen aus, das spec. Gewicht hält das Mittel, Reaction stark sauer, sie enthalten viel Eiweiss, Sediment, reichlich, fast ausschliesslich aus Cylindern und Nierenepithelzellen bestehend. Menge der festen Bestandtheile gering, besonders nimmt die Menge von Chlornatrium, Kalk und Magnesium ab; fast unveränderlich bleibt die Harnstoff- und Phosphorsäuremenge. Beide Schwefelsäuren relativ vermehrt, die Verhältnisszahl ist im Stadium algidum hoch. Viel Indoxyl- und Phenolschwefelsäure und Ammoniak; Aceton und Acetessigsäure sind nachzuweisen. 2. Im typhösen Stadium tritt Diuresis auf und schon zeitlich beginnt die Ausscheidung der aus dem Gewebezerfall resultirenden Producte. Harnstoff, Phosphorsäure und Ammoniak wird sehr viel abgeschieden. In diesem Stadium der Krankheit ist die Gesammt- und Aetherschwefelsäuremenge am grössten, sie zeigt absolute Steigerung; ihre Verhältnisszahl ist am niedrigsten (1 : 5). Eiweiss, Indol, Phenol und Aceton sind reichlich vorhanden, Acetessigsäure ist nachzuweisen. Kochsalz-, Kalk- und Magnesiamenge gesteigert,

bleibt selten unter der normalen. 3. Während der Genesung wird noch viel Harnstoff, Phosphorsäure und Ammoniak ausgeschieden, Chlornatrium, Kalk und Magnesia erreichen die normale Höhe, manchmal wird diese überschritten. Gesammtschwefelsäure noch viel; das Verhältniss der präformirten und Aetherschwefelsäure geht auf die Norm zurück. Eiweiss und Formelemente verschwinden; ebenso Indol, Phenol, Aceton und Acetessigsäure. Verff. fügen ihrer Arbeit mehrere Tafeln bei, worin sie das Resultat jeder einzelnen Untersuchung anführen. Liebermann.

456. **J. Opieński: Ein Beitrag zur Lehre von der Ausscheidung der Gallensäuren im Harn**[1]. Die Untersuchungen des Verf. betreffen: 1. die Methoden, welche zum Nachweis der Gallensäuren im Harn dienen, 2. die Anwesenheit der Gallensäuren unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen und 3. das Verhalten der Gallensäuren (innerlich oder subcutan einverleibten) im thierischen Organismus. Ad 1. Um die Gallensäuren im reinen Zustande zu isoliren, bediente sich der Verf. der von Salkowski modificirten Hoppe-Seyler'schen Methode; als das feinste Reagens auf Gallensäuren betrachtet der Verf. die Neukomm'sche Probe, bei welcher die Reaction schon bei 0,02 Mgrm. Glycocholsäure, in 10 CC. Wasser gelöst, eintritt. Hierauf kommt die Pettenkofer'sche Probe, bei welcher eine deutliche Reaction erst bei 0,6 Mgrm. Glycocholsäure in 10 CC. Wasser erscheint. Da im Harn auch Urochrom den Gallensäuren beigemengt ist, welches im hohen Grade die Resultate verdunkelt, empfiehlt der Verf. den Harn so weit zu verdünnen, bis die Reaction auf Urochrom gänzlich verschwindet. Die Strassburg'sche Probe zeigt zweifelhafte Ergebnisse, die Polarisationsprobe kann nur bei grösseren Quantitäten (über 0,02 %) Glycocholsäure angewandt werden. Ad 2. Unter physiologischen Bedingungen fand Verf. in 500—1000 CC. Harn in 6 Versuchen kein einziges Mal die Gallensäuren im Harn. Auf Grund von 31 untersuchten Fällen (Magenkrankheiten, Krankheiten der Leber, Gelbsucht im Verlaufe der Cholelithiasis, des Gastroduodenalkatarrhs u. s. w.) kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. Die Gallensäuren gehen in den Harn bei

[1]) Przegląd lekarski 1893, No. 17—20.

Krankheiten der Leber und bei Icterus in Folge erschwerten Abflusses der Galle über. 2. Von den Leberkrankheiten finden sich die Gallensäuren bei Cholelithiasis und im Verlaufe der Lebercirrhose (in atrophischem Stadium, bei welchem kein Gallenfarbstoff gefunden wird); dagegen kann man keine Gallensäuren, obwohl Gallenfarbstoff vorhanden ist, bei hypertrophischer Lebercirrhose (Cirrhose biliaire) im Harn nachweisen. 3. Die Menge der Gallensäuren im Verlaufe der Gelbsucht entspricht nicht dem Grade des Icterus. Ad 3. Um zu ermitteln, wieviel von den einverleibten Gallensäuren mit dem Harn ausgeschieden werden, injicirte der Verf. Hunden glycocholsaures Natron subcutan, oder verabreichte Menschen und Hunden innerlich Fel tauri depuratum. Aus seinen Versuchen geht hervor, dass kleine Mengen Gallensäuren bei Menschen oder Hunden, sei es subcutan sei es innerlich einverleibt, im Harn nicht zu finden sind; erst grössere Mengen (innerlich 6 Grm. pro die, subcutan 0,75 Glycocholsäure) konnten im Harne nachgewiesen werden. Pruszyński.

457. **Julius Friedenwald: Die Diazo-Reaction von Ehrlich**[1]. Verf. polemisirt gegen von Jaksch, Munson und Oertel, Edwards und andere. Die Probe nach Ehrlich wurde mit dem Harn in 21 Fällen von Typhus abdominalis angestellt, und die Resultate sollen genau mit denen von Ehrlich seinerzeit gefundenen übereinstimmen. Die Reaction wurde auch bei anderen Krankheitsformen angestellt, so bei 43 Fällen von Tuberculosis pulmonalis, wovon 29 schwere Fälle eine fast constante Reaction aufwiesen. Falls der Harn von Tuberculösen constant diese Reaction auf längere Zeit aufweist (2 Monate), ist es als ein Zeichen einer ernsten Prognose aufzufassen. Die Reaction war nicht zu constatiren bei Gesunden, in 4 Fällen von cerebralem Leiden, 6 Fällen von Pneumonie, 4 Fällen von Herzleiden. 2 Fällen von Leberabscess, 10 Fällen von Cirrhosis hepatis, 7 Fällen von Carcinoma ventriculi. Abel.

458. **R. v. Jaksch: Ueber den Eiweissgehalt krankhafter Ergüsse**[2]. Das in diesem Bande pag. 160 mitgetheilte Verfahren lässt sich auch für die Bestimmung des Eiweisses in pathologischen Flüssigkeiten aller Art mit Erfolg verwerthen.

---

1) New-York Medical Journal **58**. No. 26, pag. 745. — 2) Zeitschr. f. klin. Medic. **23**, 225—226.

Es wurde gefunden:

	Stickstoff in 100 g Flüssigkeit:	Auf Eiweiss berechnet:	Wasser in 100 g Flüssigkeit:
Lebercirrhose	1,45	8,96	93,09
3/4 Jahre später bei einer neuerlichen Punction	0,59	3,69	95,61
Carcinom des Peritoneum	0,80	5,03	—
Papillom des Ovarium	0,82	5,12	—
Eiter: Abscess am Hinterhaupt	1,32	8,52	—
Eiter: Periost	1,46	9,14	—
Synovialflüssigkeit aus dem Kniegelenk	0,83	5,16	—
Bauchfelltranssudat bei primärem Pankreascarcinom	0,12	0,74	—
Bauchfelltranssudat bei Lebercirrhose und Diabetes	0,34	2,15	—

In diesem letzt erwähnten Falle wurde auch im Alcoholextract derselben Flüssigkeit der Stickstoffgehalt bestimmt; er beträgt auf 100 g 0,025 g, entsprechend 0,16 Eiweiss; daraus ergiebt sich, dass diese Methode für Transsudate um ca. 0,2 % zu hohe Eiweisswerthe ergiebt, die aber nicht wie beim Blute compensirt werden. Uebrigens bietet diese Beobachtung einen Beleg für die Güte der verwandten Methode; in dem nach der Alcoholextraction resultirenden Rückstande wurde nämlich auch der Stickstoffgehalt zu 0,3021 g Stickstoff, entsprechend 1,8881 g Eiweiss bestimmt. Für das Transsudat selbst wurden in einer Bestimmung 0,3346, in der zweiten 0,3517, entsprechend 2,0913 in der ersten, und 2,1981 Eiweiss in der zweiten Bestimmung erhalten, aus welchen als Mittel die oben angeführten Zahlen 0,34 für Stickstoff und 2,15 für Eiweiss resultiren. Addiren wir nun zu dem in 100 g Blut des Alcoholextractes gefundenen Werthe 0,0249, den Werth des Stickstoffgehaltes des Alcoholrückstandes des Transsudates, also 0,3021, so resultirt die Zahl 0,3270, welche fast genau dem gefundenen Mittelwerthe für den Stickstoffgehalt des Transsudates (0,3432) entspricht.

	Stickstoff in 100 g Flüssigkeit:	Auf Eiweiss berechnet:	Wasser:
Pyothorax	0,51	3,16	94,24
Kystadenoma ovarii sin. . . .	1,24	7,72	—
Punctionsflüssigkeit bei Carcin. peritonei	0,71	4,41	—
Eiter, dickflüssig, zähe, bei Phlegmone capitis	1,19	7,64	—
Exsud. pleur. (Pyothorax) . .	1,42	8,87	—
do. $1^1/_2$ Monat später	1,18	7,35	—
Eiter, dickflüssig, bei Osteomyelitis	1,39	8,73	—
Ovarialcyste	0,41	2,56	—
Ovarialcyste	1,40	8,75	—
Ovarialcyste	0,38	2,40	—
Ovarialcyste, schleimige Flüssigkeit	0,28	1,72	—
Punctionsflüssigkeit. Cirrhosis hepatis	0,60	3,78	—
Dermoidcystenflüssigkeit . . .	0,73	4,58	—

Vergleicht man die hier für diese pathologischen Flüssigkeiten aufgeführten Zahlenwerthe mit jenen, die von anderen Autoren mit anderen Methoden gefunden wurden, so wird man sich überzeugen, dass die mit dieser Methode gefundenen Zahlen mit jenen übereinstimmen.

Andreasch.

459. **L. Hugounenq: Chemische Zusammensetzung der Flüssigkeit der albuminösen Periostitis**[1]). Verf. analysirte zwei Portionen einer Flüssigkeit, welche Ollier in einem Falle von albuminöser Periostitis durch Punction entleert hatte. Die erste Punction lieferte 200 CC., die zweite, nach einigen Tagen vorgenommene, 86 CC. Die Flüssigkeit war leicht gelb gefärbt; sie besass schleimige Consistenz; die Reaction war alkalisch. Das spec. Gewicht betrug 1,035 resp. 1,014, der feste Rückstand 73,23 resp. 97,28

---

1) Composition chimique du liquide de la périostite albumineuse. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 487—489.

Grm. pro L., die Albuminstoffe 64,20 resp. 88 Grm., die Salze 7,10 resp. 7,66. In der ersten Flüssigkeit fand H. 0,20 $^0/_{00}$ Harnstoff und 1,73 $^0/_{00}$ in Alcohol unlöslicher Extractivstoffe und Fett. Die Salze bestanden aus Natriumchlorid 4,59 $^0/_{00}$, Kaliumchlorid 1,25, Calciumphosphat 0,53, Natriumsulfat 0,48, Natriumcarbonat 0,08 $^0/_{00}$. Bemerkenswerth ist die geringe Menge Calciumphosphat, welche dafür zu sprechen scheint, dass das Gewebe des Knochens intact war. Herter.

460. **E. Salkowski: Zur Kenntniss der Synovia, insbesondere des mucinähnlichen Körpers derselben**[1]). Die in einem Falle von chronischer Coxitis durch Punction entleerte Flüssigkeit war gelb und zeigte in Folge zahlreicher Cholesterinkrystalle einen atlasartigen Glanz. Die Eiweisskörper bestanden aus: mucinartiger Substanz, löslichem Eiweiss (wohl Serumalbumin) und Spuren von Alkalialbuminat oder Globulin. In 100 Grm. waren: 0,375 Mucin, 4,824 sonstige Eiweisskörper, 0,282 Fett, 0,017 Lecithin, 0,569 Cholesterin, 0,849 anorganische Salze, 93,084 Wasser. Durch Essigsäure entstand eine zähe, schleimige Fällung, die allmählich flockig wurde und das Filtriren sehr erschwerte. Verf. suchte zu entscheiden, ob dieser mucinartige Körper wirkliches Mucin oder ein Nucleoalbumin sei. Da auch einige Nucleïnkörper beim Kochen mit Säure Kohlehydrate abspalten, konnte die Mucinnatur des Körpers durch dieses bisher wesentliche Kriterium nicht ohne weiteres nachgewiesen werden. Zur Unterscheidung von Nucleoalbuminen kann der Phosphorgehalt dienen, wobei zu beachten ist, dass die Eiweisskörper Phosphate in der Asche enthalten können oder ihnen Lecithin, event. Jecorin beigemischt sein kann. Verf. prüfte zunächst andere Eiweisskörper auf ihre Fähigkeit, Kohlehydrate abzuspalten. Zur Untersuchung auf die Bildung reducirender Substanz beim Kochen mit Säure diente eine solche von 7,5 $^0/_0$ HCl, welche in der Menge von 20—25 CC. mit 0,2 des fein gepulverten Eiweisskörpers durch 30 Min. gekocht wurde unter Ersatz des verdampfenden Wassers. In jedem Falle wurde nach 10 Minuten eine Probe genommen; ergab sich keine Reduction, so wurde weiter erhitzt. In solcher Weise wurden zunächst geprüft: 1. Mucin aus der Sub-

---

1) Virchow's Arch. **131**, 304—326.

maxillardrüse vom Rind, 2. Paralbumin aus einer Ovarialcyste, 3. Nucleohiston aus Thymusdrüse, 4. Caseïn, 5. Nucleoalbumin (Vitellin) aus Eidotter und 6. Nucleoalbumin (sog. Mucin) aus Harn. Davon gaben 1 und 2 sehr rasch reducirende Substanz (10 Min. langes Kochen genügte zur vollständigen Abspaltung derselben), während die anderen Präparate keine Reduction nach dem Kochen mit Säure zeigten. Dadurch bleibt das bisherige Unterscheidungsmerkmal zwischen Mucin und Pseudomucin (Paralbumin) einerseits und anderseits den Nucleoalbuminen, einschliesslich des Nucleohistons, bestehen, obwohl die aus dem letzteren gebildete Nucleïnsäure, sowie das Nucleïn der Karpfeneier beim Behandeln mit Säuren zuckerartige Körper abspalten (Lilienfeld, Walter). Jedenfalls erfolgt diese Abspaltung viel schwieriger und nicht unter Bedingungen, unter denen das Mucin und Pseudomucin mit Leichtigkeit reducirende Substanz liefert. Die Prüfung verschiedener Präparate des mucinartigen Körpers aus der Synovia ergab, dass dieser Körper nicht zu den Nucleoalbuminen gehört, da er phosphorfrei ist, dass er aber ebensowenig mit dem Mucin identificirt werden kann, weil er beim Kochen mit Säuren entweder gar keine reducirende Substanz lieferte, oder nur äusserst wenig, bezw. sehr schwierig. Es gibt daher noch eine dritte Kategorie von durch Essigsäure fällbaren, im Ueberschusse nicht löslichen, in ihren physikalischen Eigenschaften dem Mucin gleichenden Eiweisskörpern. Verf. bezeichnet dieses abnorme Mucin vorläufig als Synovin. Möglicherweise gehört hierher auch das Mucin der Galle, das nach Landwehr u. Paijkull ebenfalls keine reducirende Substanz liefert. — Hammarsten [J. Th. **12**, 480] hat wahrscheinlich ebenfalls Synovin unter den Händen gehabt, nur mit Nucleoalbumin verunreinigt. Andreasch.

461. **L. Butte: Ueber den Harnstoff des Blutes in der Eklampsie**[1]. B. theilt weitere Bestimmungen über den Harnstoff im Blute Eklamptischer [J. Th. **16**, 443] mit. Während er den normalen Gehalt zu 0,016 bis 0,020 % annimmt, fand B. in 5 Fällen von Eklampsie, welche in Heilung endigten, 0,0375—0,0513 %, in 6 tödtlich verlaufenden Fällen dagegen nur 0,017—0,028 %. Verf.

[1]) L'urée du sang dans l'éclampsie. Compt. rend. **116**, 422—425.

erklärt dieses Verhalten dadurch, dass in den letzteren Fällen nicht nur die Niere, sondern auch die Leber pathologisch verändert ist (Doléris und B., Jürgens, Pilliet), so dass die Bildung des Harnstoffs mehr gestört ist als die Ausscheidung. Doch kommen auch tödtliche Fälle mit starker Anhäufung von Harnstoff im Blute vor, in einem solchen fand B. 0,096 $^0/_0$ Harnstoff. Hier überwiegt die Störung der Ausscheidung ebenso wie bei der Albuminurie der Schwangeren ohne Krämpfe, wo einmal 0,097 $^0/_0$ gefunden wurden.

Herter.

462. **O. Loew: Ein natürliches System der Giftwirkungen**[1]). Diese Schrift zerfällt in 2 Abtheilungen, 1. die allgemeinen Gifte, 2. die speciellen Gifte. Erstere zerfallen wieder in Oxydationsgifte, katalytische Gifte, durch Salzbildung wirkende Gifte und substituirende Gifte. Letztere in solche, welche nur in Plasmaeiweiss von bestimmter Configuration und Labilitätsgrad eingreifen: die toxischen Proteïnstoffe; zweitens in solche, welche vorzugsweise structurstörend in den Zellen wirken, indem sie sich an das active Plasmaeiweiss anlagern: organische Basen, und drittens in diejenigen Gifte, welche indirect wirken, indem sie entweder die Athmungsthätigkeit behindern (CO, CO_2) oder durch ihre Zersetzung Schaden bringen (z. B. KJ) oder den Quellungszustand organischer Gebilde verändern (Kaliumsalze, Baryumsalze, Oxalate etc). In der Einleitung wird zunächst darauf hingewiesen, dass, wie Hermann schon vor 20 Jahren hervorhob, die Eintheilung nach der Wirkungsart, eine physiologische Eintheilung, die richtigste ist. Die bisherigen Eintheilungen in mineralische, pflanzliche und thierische Gifte, oder in Muskelgifte, Nervengifte, Herzgifte, Blutgifte sind lediglich empirisch und zudem nur in Bezug auf die Wirkungen auf Wirbelthiere getroffen. Ein natürliches System muss aber nicht nur auch die niederen thierischen Organismen, sondern auch die pflanzlichen, von den Spaltpilzen bis zu den höchst organisirten, in Betracht ziehen; denn die toxischen Wirkungen sind physiologische Reactionen auf Protoplasma. — In der Einleitung werden ferner die verschiedenen Resistenzgrade der lebenden Organismen gegen verschiedene schädliche Einflüsse erörtert. Bei den

1) München 1893. Verlag von Dr. E. Wolff u. Dr. H. Lüneburg. 128 S.

Oxydationsgiften wird auf den Unterschied des Oxydationsverlaufs bei der Athmung und bei oxydirenden Mitteln hingewiesen. Bei den katalytischen Giften, worunter solche zu verstehen sind, welche nicht durch directe chemische Eingriffe, sondern durch Uebertragungen von Bewegungszuständen schädlich wirken, wie Aether, Chloroform etc., wird der Einfluss der Einführung verschiedener Atomgruppen, OH, COOH, SO_3H, Alkyle, erörtert und die chemische Constitution mit der physiologischen Wirkung verglichen. — Zur dritten Gruppe gehören Säuren, Alkalien und Salze der Schwermetalle. Diese Stoffe verbinden sich mit Eiweisskörpern unter Salzbildung; die Eiweisskörper ähneln in dieser Beziehung den Amidosäuren. Zu den substituirenden Giften gehören alle diejenigen Körper, welche noch bei grosser Verdünnung in Aldehydgruppen oder Amidogruppen eingreifen: a) Hydroxylamin, Diamid, Phenylhydrazin, Phenole, H_2S, HCy, SO_2, b) CH_2O, NO_2H. Es wird hier wieder der Einfluss der veränderten Constitution auf die toxische Wirkung an vielen Beispielen erörtert, welche uns aus den Arbeiten Nencki's, Brieger's, Giacosa's, Filehne's, Baumann's etc. bekannt wurden. Bei den toxischen Proteïnstoffen werden diejenigen aus Bacterien, aus Phanerogamen und aus Thieren mit einander verglichen und die Theorie der künstlichen Immunität von Emmerich und Tsuboi, und die der natürlichen Immunität von H. Buchner erörtert. Auch bei den Alkaloiden werden die bekannten Beispiele betreffs des Zusammenhangs zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung systematisch verglichen und auch alles zusammengestellt, was in Bezug auf Giftwirkung derselben auf niedere thierische Organismen und Pflanzen bekannt wurde. Nach den indirect wirkenden Giften werden noch in einem Anhange die Wirkung von Giften kurz besprochen, deren chemische Constitution noch nicht aufgeklärt ist, wie von Digitalin, Picrotoxin etc. Loew.

463. **R. v. Jaksch: Beitrag zur Kenntniss der acuten Phosphorvergiftung des Menschen**[1]). Verf. hat die Beobachtung von Taussig [J. Th. **22**, 95], dass bei Phosphorvergiftung die Zahl der rothen Blutkörperchen vermehrt ist, in zwei weiteren Fällen bestätigt gefunden. Der Eiweissgehalt des Blutes wich nicht von der Norm

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 1.

ab, Zerfallsproducte fanden sich ebenfalls nicht vor. Es wird also bei der Phosphorvergiftung das Blut als solches nicht alterirt. Nach der vom Verf. modificirten Landois'schen Methode bestimmt, zeigte sich aber die Alkalescenz des Blutes beträchtlich herabgesetzt; sie entsprach in einem Falle 36 Mgrm. Natriumhydroxyd. Die Alkalescenz des Serums betrug nach 24 stündigem Stehen im Eisschranke 20 Mgrm. Natriumhydroxyd. Im 2. Falle waren 260 Mgrm. zur Neutralisirung nöthig, während in der Norm 260—300 Mgrm. erforderlich sind. Im letzteren Falle war reichlich Pepton im Harn vorhanden.

Andreasch.

464. **Wilh. Robitschek: Beitrag zur Frage der Peptonurie bei der acuten Phosphorvergiftung**[1]. R. führt einen Fall von Phosphorvergiftung an, bei welchem der Harn anfangs enorme Mengen von Pepton enthielt; die Menge nahm immer mehr ab, bis sich das Pepton kurz vor dem Exitus letalis nicht mehr nachweisen liess. Der Nachweis geschah nach den Methoden von Hofmeister und Devoto. Andreasch.

465. **H. Schröder: Der Stoffwechsel der Kaninchen bei acuter Quecksilbervergiftung**[2]. Die Thiere wurden durch subcutane Injection von 0,2 Grm. Sublimat vergiftet. Da die vergifteten Thiere nicht frassen, mussten in einer besonderen Reihe die durch den Hunger allein bewirkten Veränderungen des Stoffwechsels festgestellt werden. Der respiratorische Stoffwechsel wurde durch directe Wägung der Kohlensäure- und Wasserausscheidung bestimmt, der Sauerstoff durch Berechnung. Eine auffallende Aenderung des respiratorischen Stoffwechsels war nicht zu bemerken, der Stickstoffumsatz war jedoch bedeutend herabgesetzt, so dass die Stickstoffausscheidung durch den Harn mitunter kaum den 6. Theil des vom Hungerthiere ausgeschiedenen erreichte. Auch die Stickstoffausscheidung einer ganzen Reihe bleibt gegen das Hungerthier um das 3—4 fache zurück. Da die Möglichkeit vorhanden war, dass die schwer erkrankten Thiere den gebildeten Harnstoff nicht auszuscheiden vermöchten, wurde das Blut

---

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 24. — [2]) Ing.-Diss. Würzburg 1893; durch Centralbl. f. d. medic. Wochenschr. 1893, No. 44.

auf seinen Gehalt an stickstoffhaltigen Extractivstoffen untersucht (Dialyse, Destilliren mit Natronlauge, Titriren des Destillats). Es zeigte sich dabei allerdings eine kleine Anhäufung der Zerfallsproducte des Eiweisses seitens der Quecksilberthiere, doch genügt dieses Plus nicht, die Differenz im Harn auszugleichen. Es kann sich somit nur um eine Herabsetzung des Eiweissumsatzes handeln. Der Harn der Thiere war stets zuckerhaltig; das Maximum (nicht über 1 %) trat 12—36 Stunden nach der Vergiftung auf, gegen den Exitus hin allmählich bis zum Verschwinden abnehmend.

466. **Rud. Goetze: Die Bleivergiftung. Die Unzulänglichkeit der anatomischen Untersuchung des Nervensystems und die Nothwendigkeit einer chemischen Analyse des Nervenstoffwechsels und der Nervensubstanz**[1]. Verf. weist darauf hin, dass die Bleivergiftung in erster Linie eine Nervenerkrankung ist. Seitdem durch Garrod die Beziehungen der Harnsäureausscheidung zur Gicht nachgewiesen wurde, und seitdem man sich gewöhnt hat, diese Krankheit als eine trophoneurotische Störung anzusehen, d. h. als eine Erkrankung der trophischen Nervengebiete, durch welche der Stoffwechsel der davon abhängigen Organe beeinträchtigt wird, lag der Gedanke nahe, dass es sich bei der Bleiarthritis um eine ähnliche Stoffwechselveränderung handle. In den Untersuchungen des Verf.'s wurden der Harnstoff nach der Liebig'schen Methode [Hoppe-Seyler, Handb. der physiol.-chem. Anal., 5. Aufl. 1893, pag. 363], das Chlor nach Liebig-Mohr, die Phosphorsäure durch Titriren mit Uranacetat und die Harnsäure nach Salkowski-Ludwig bestimmt. Die Versuchspersonen erhielten ganz gleichmässige gemischte Kost mit wenig Fleisch. Die Untersuchung von sechs Fällen ergab, dass sich der Stoffwechsel im acuten Vergiftungsanfall durchaus von dem im chronischen Vergiftungszustand unterscheidet: 1. die Wasserausscheidung und mit ihr im Allgemeinen die Ausscheidung der Chloride ist im acuten Anfall der Bleivergiftung etwas vermindert, nach demselben vermehrt; unabhängig davon tritt bei chronischer Bleivergiftung bisweilen eine auffallende Vermehrung der Harnmenge

[1]) Verhandlungen der physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg. **22**, No. 8, 41 pag.; auch Ing.-Diss. Berlin 1893.

und der Chloride ein, ohne dass weitere Symptome den Verdacht auf Schrumpfniere erwecken. 2. Die Chlorausscheidung ist, auch relativ zur Wasserausscheidung, vermehrt. 3. Die Stickstoffausscheidung ist während des acuten Anfalles gesteigert. Dies wiegt um so schwerer, als die Nahrungsaufnahme während desselben meistens gering ist. Bei chronischer Vergiftung wird mit der vermehrten Harnmenge oft eine sehr grosse Menge Stickstoff ausgeschieden. 4. Ob die Phosphorsäureausscheidung im acuten Anfalle regelmässig gesteigert ist trotz verminderter Nahrungszufuhr, liess sich durch die gefundenen Zahlen nicht sicher entscheiden. Jedoch geht daraus hervor, dass dieselbe in dem Erschöpfungszustande, welcher dem Anfalle folgt, zuweilen bis weit in die Reconvalescenz hinein absolut und relativ beträchtlich absinkt. Auch in dem mehr gleichmässigen Zustande der chronischen Vergiftung ist sie im Ganzen dauernd niedrig. 5. Die Harnsäureausscheidung ist im arthritischen Anfalle sehr gering, auch im Kolikanfall hält sie sich an den unteren Grenzen der Norm und bleibt längere Zeit nach dem Anfalle niedrig. Während der chronischen Vergiftung schwankt sie innerhalb der Grenzen des Normalen regellos auf und ab. Ihr Verhältniss zum Harnstoff ist nicht das des Parallelismus, beide Ausscheidungen gehen ebenso oft mit, als gegen einander. Verf. schliesst: »Die Aufklärung der den acuten vorübergehenden Anfällen jeglicher Art zu Grunde liegenden Störungen des Nervensystemes kann nur von einer immer tiefer gehenden chemischen Analyse des Gesammtstoffwechsels und der Nervensubstanz selbst erwartet werden, wodurch eine Einsicht in den Nervenstoffwechsel ermöglicht würde. Die äusseren Wirkungen (klinischen Symptome) des Bleigiftes sind der Grösse der äusseren Ursache nicht äquivalent, sondern sie entsprechen dem Grade der durch sie erzielten inneren Stoffwechselveränderungen. Ein und denselben Grad der Stoffwechselstörung vermögen aber bei verschiedenen Menschen ganz verschiedene Mengen des Giftes hervorzurufen. Es scheint nur paradox, ist es aber nicht, dass das Nervensystem mancher durchaus nicht schwer kranker Maler, autopsirt und extrahirt, ein ebenso grosses Bleikorn ergeben würde wie das mancher an Bleicachexie Gestorbener.« Andreasch.

467. **J. P. Karplus: Ein Fall von Pikrinsäure-Vergiftung**[1]) Erwähnenswerth hieraus ist, dass der Harn des Patienten, der 5,8 Grm. Pikrinsäure genommen hatte, freie Pikrinsäure enthielt. Dieselbe konnte im Harn durch Erhitzen unter Zusatz von Cyankalium (Rothfärbung) nachgewiesen werden, noch besser im Rückstande der Aetherausschüttlung. Ein geringer Theil der Pikrinsäure konnte nach dem Ansäuern ausgeschüttelt werden, ein anderer erst nach dem Kochen mit Salzsäure. Dieser Antheil war als Aetherschwefelsäure vorhanden, wie auch die Bestimmung der gepaarten Schwefelsäuren eine starke Vermehrung ergab. Ein Theil der Pikrinsäure scheint zu Pikraminsäure reduzirt worden zu sein. Die Ausscheidung der Pikrinsäure dauerte bis zum 17. Tage nach der Vergiftung. Andreasch.

468. **J. Poels: Fleischvergiftung in Rotterdam**[2]). Das Fleisch einer im öffentlichen Schlachthaus geschlachteten, anscheinend normalen Kuh hatte in 24 Familien zum Auftreten einer choleraähnlichen Erkrankung geführt, während der Gebrauch desselben in 27 Familien keine Krankheitserscheinungen hervorgerufen hatte. Die chemische Untersuchung erwies einen alkaloid-ähnlichen Körper; Verf. fand vor Allem in einigen den hintern Theilen des Thieres entnommenen Fleischstücken, welche nach 8tägiger Aufbewahrung (gesalzen) ihr normales Aussehen beibehalten hatten, feine stäbchenartige Bacillen, beiderseits abgerundet, deren subcutane Einverleibung Kaninchen mitunter nach 2 Tagen unter Erscheinungen von Lähmung und von Darmkatarrh tödteten, oder bei denselben ein chronisches Siechthum hervorriefen. Mäuse sterben entweder nach subcutaner Injection der Culturen oder nach Verfütterung derselben sehr bald. Die Organe der verendeten Thiere waren ebenfalls sogar im gekochten Zustande für gesunde Thiere sehr giftig, entsprechend der für den Menschen so höchst giftigen Wirkung der Beefsteak-Sauce des Fleisches. Die intravenöse Injection einer Reincultur war im Stande, ein junges Kalb unter profusen blutigen Diarrhoen und

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. **22**, 210—219. — [2]) Verhandl. des 4. Niederländischen Congresses f. Natur- und Heilkunde 1893, pag. 210, Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1893, II, pag. 157.

Temperaturerhöhung in 5 Stunden zu tödten; das Blut war nach dem Tode dunkelroth, nicht coagulirt; Nephritis und parenchymatöse Hepatitis wurden constatirt, alle Lymphdrüsen waren intensiv geschwollen und geröthet, die Darmschleimhaut enthielt zahlreiche Ecchymosen und der Bacillus zeigte sich im Blut, in allen Organen, auch in den Muskeln. Das Thier war also nicht nur vergiftet, sondern die Bacillen hatten sich auch innerhalb des Blutes und der Gewebe vermehrt. Das Fleisch dieser und anderer in gleicher Weise verendeten Kälber war wieder sehr giftig für Mäuse und Kälber, sogar das Filtrat der Culturen war im Stande, ein Kalb unter denselben Erscheinungen zu tödten. Im Blute und in den Geweben des letzteren Thieres wurden keine Bacillen aufgefunden. Aus diesen Versuchen ergibt sich die ausserordentliche Giftigkeit dieses Bacillus und dessen Toxins. Letzteres verliert seine Giftigkeit selbst durch die Siedehitze nicht und übt eine specifische Wirkung sowohl auf den Menschen, wie auf die verschiedenen Thiergattungen (Kaninchen, Kalb, Ziege, Affe, Katze) aus, wie durch weitere Versuche festgestellt wurde. Ein zweiter gleicher Fall von Fleischvergiftung ist vom Verf. nachher an einem andern Ort Hollands entdeckt worden. Die Culturen u. s. w. waren ganz identisch mit denjenigen, welche dem Fleisch des ersterwähnten Thieres entnommen waren. Verf. behält sich die Lösung der Frage nach der Identität dieses Bacillus mit dem von Gaffky und Paak, und ebenso mit dem von Gärtner gefundenen Fleischbacillus vor, und betont schliesslich die Uebereinstimmung desselben mit dem Bacterium coli commune.

Zeehuisen.

469. **Heinr. Szigeti: Ueber Cyanhämatin**[1]). Wird eine wässrige Oxyhämogloblinlösung nach Preyer mit Cyankalium oder Blausäure versetzt, so tritt nach einiger Zeit an Stelle der zwei Oxyhämoglobinstreifen ein breiter Streifen auf. Die von Preyer gegebene Benennung dieser Verbindung: Cyanwasserstoffsauerstoffhämoglobin ist aber nach Verf. unrichtig, da es sich um keine Hämoglobin-

1) Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sänitätsw. 6, Supplementb. 9—35.

verbindung mehr handelt; denn durch die Einwirkung des Alkali (Cyankalium) oder der Säure ist das Hämoglobin in Hämatin und Globulin gespalten worden. Es bildet sich daher eine Cyanhämatinverbindung; ein Beweis dafür liegt auch darin, dass sich die fragliche Verbindung nicht mehr in Oxyhämoglobin, oder reducirtes Hämoglobin zurück verwandeln lässt. Luft- oder Sauerstoffdurchleiten ändert das Spectrum der Lösung nicht; Auspumpen der Lösung oder Zusatz von Schwefelammon ergaben die Streifen des Hämochromogens. Beim Durchleiten von Luft oder Sauerstoff entstand wieder das ursprüngliche breite Band der Cyanverbindung, falls nur wenig Schwefelammon verwendet worden war; bei einem Ueberschusse des letzteren bildete sich Hämochromogen. Ein fernerer Beweis wurde dadurch erbracht, dass reines, aus Häminkrystallen dargestelltes Hämatin mit Cyankaliumlösung ein Product von denselben Eigenschaften gibt, wie sie der Preyer'sche Körper zeigt. Dieselbe Cyanblutfarbstoffverbindung wird auch beim Zusatze von Blausäure zu einer Alkalihämatinlösung oder von Cyankalium zu einer sauren Hämatinlösung erhalten. Mit diesem Cyanhämatin hält Verf. auch das Hoppe-Seyler'sche und Linossier'sche Cyanhämatin und das Cyanmethämoglobin Kobert's [J. Th. **21**, 443] für indentisch. — Zum Nachweise des Cyan wurde von Kobert das Methämoglobin empfohlen. Dabei soll dasselbe aber nicht durch Ferricyankalium, sondern besser durch Chlorat bereitet werden. Verf. empfiehlt auch Hämatin oder Hämin in Substanz, von dem man eine kleine Menge in $1^0/_0$ iger Kalilauge löst, am besten gleich auf dem Papiere, das man zum Abfiltriren der Häminkrystalle verwendete. Man lässt trocknen und betupft die grün gewordene Stelle mit dem auf Cyan zu untersuchenden Filtrate: enthält es Blausäure, so röthet sich die grüne Stelle. Im Spectroscop ergibt sich das breite Band des Cyanhämatins. Man kann das Verfahren vereinfachen, indem man Papierstreifen in conc. Alkalihämatinlösung taucht und nachher trocknet. Man erhält dann grün gefärbte Reagenspapiere. Auch eine Lösung von Hämatin oder Blut in $1^0/_0$ iger Kalilauge kann ähnlich wie es Kobert für das Methämoglobin angibt, zum Nachweise der Blausäure benutzt werden. Sonst von forensischem Interesse.

Andreasch.

470. **P. Albertoni: Ueber die Vorgänge der Darmfäulniss im Typhus und über die intestinale Desinfection**[1]. Die Menge der aromatischen Schwefelsäureester im Harn ist im Typhus gewöhnlich absolut nicht vermehrt und erscheint nur erhöht, wenn man mit den Typhusfällen diejenigen mit spärlicher Ernährung vergleicht. Während Biernacki und Hoppe-Seyler 0,1222 Grm. bis 0,175 und 0,268 Grm. gebundener Schwefelsäure pro die bei geringer Nahrungsaufnahme fanden, constatirte Albertoni 0,2099 Grm., 0,3979 Grm., 0,1744 bis 0,3509 Grm., 0,2407 bis 0,4417 Grm. u. s. w. — Die Gesammtschwefelsäure ist auch deutlich beim Typhus vermehrt. Um nun die intestinale Desinfection zu prüfen, untersuchte Verf. den Harn in den Typhusfällen nach Verabreichung von Calomel, von Clystiren mit Salzwasser, von solchen mit Borax, Borsäure oder mit Tannin. Er fand aber dabei keine Verminderung der gebundenen Schwefelsäure, woraus gefolgert wird, dass alle diese Proceduren keinen Einfluss auf die Darmfäulniss haben.

Rosenfeld.

471. **Rud. Kolisch und Karl Pichler: Ein Fall von Morbus Addisonii mit Stoffwechseluntersuchung**[2]. Verff. berichten über einen Stoffwechselversuch an einem Patienten mit Morb. Addisonii ohne Complicationen. Als Gesammtbilanz des 7 tägigen Versuchs ergab sich eine Stickstoffeinnahme von 99,24 Grm. und eine Ausgabe von 95,35 Grm. Die Nahrungsausnutzung zeigte folgende Verhältnisse:

	Einnahme	Verlust durch Koth	Procentverlust
Trockensubstanz	3113,55 Grm.	127,00 Grm.	4,07 %
Stickstoff	99,24 »	8,18 »	8,24 »
Fett	726,09 »	24,17 »	3,32 »

Es geht daraus hervor, dass der Patient, welcher in einem nicht sehr vorgeschrittenen Stadium der Erkrankung war, sich in Bezug auf Nahrungsausnutzung und Eiweisszerfall vollständig wie ein gesunder Mensch verhielt. Die Versuche wurden bei Bettruhe angestellt.

Andreasch.

[1]) Sui processi di putrefazione intestinale nel tifo e sulla disinfezione intestinale. Annali di Chim. et di Farm. 1893, 18, S. 396. — [2]) Centralbl. f. klin. Medic. 14, 249—251.

472. **Ad. Schöpp: Ueber die Ausscheidung der Chloride bei Carcinomatösen im Verhältnisse zur Aufnahme derselben**[1]. Sch. hat an 4 Patienten die Chlorausfuhr mit der Einfuhr verglichen. Die Nahrung bestand aus Milch, Kaffee, Bier, Butter, Semmel, Eiern und Fleisch; in ersteren wurde der Chlorgehalt direct bestimmt, für Bier, Eier und Fleisch nach Tabellen berechnet. Der Harn (10 CC.) wurde mit 2 Grm. Salpeter eingetrocknet, geschmolzen und in der Asche die Chlormenge durch Titriren mit Silbernitrat und Chromat bestimmt. Der Koth wurde ebenfalls mit kohlensaurem Natron eingetrocknet, verascht und wie oben verfahren. Der Harnstoffgehalt des Harns wurde nach der von Pflüger modificirten Liebig'schen Methode bestimmt. Die vier untersuchten Fälle gaben kein einheitliches Resultat. Im ersten und zweiten Falle blieb die Ausscheidung stark hinter der Einnahme zurück, sodass die Chlornatriumretention für 21 Tage 78,21 Grm., resp. für 8 Tage 22,72 Grm. betrug. Im dritten Falle wurden dagegen täglich 0,573 Grm. Chlor mehr ausgeschieden, als eingenommen, während im vierten Falle Gleichgewicht bestand. Verf. schreibt die auffallend starke Verminderung der Chlorausscheidung der Ausdehnung des Zerfalles der Neubildung zu, indem durch das stark chlorhaltige (1,15 $^0/_0$), durch den Ulcerationsprocess gebildete Secret dem Körper Chlor entzogen wird. Die Verminderung der Chlorausscheidung ist ferner proportional dem Wachsthum der Geschwulst und umgekehrt proportional dem Zerfalle der Körpergewebe. Die bei einer Reihe von Krebskranken bestehende Verminderung der Chlorausscheidung berechtigt nach Verf. nicht zu der Annahme einer ätiologischen Verwandtschaft zwischen carcinomatöser Erkrankung und fieberhaften Krankheiten (Fr. Müller, Klemperer), da die Ursachen der verminderten Chlorausscheidung für beide Krankheitsformen wesentlich verschiedene sind.

Andreasch.

473. **W. J. Hamburger: Hydrops bacteriellen Ursprungs, nebst einem Beitrag zur Lehre des Hydrops im Allgemeinen**[2].

---

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1893, pag. 1155—1159 u. 1213—1216. — [2]) Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1893, II, pag. 852—891, auch Ziegler's Beiträge zur pathol. Anatomie und zur allgemeinen Pathologie **14**, 443—480.

Verf. publicirt in diesem Aufsatz die Resultate seiner an dem Lymphgefäss des Halses angestellten Untersuchungen. Die Verwendung von Pferden als Versuchsthiere hat grosse Vortheile vor der Heidenhain'schen Versuchsanordnung und zwar konnte 1) die Narkotisirung der Thiere umgangen werden; 2) die Quantität der zu jeder Untersuchung benöthigten Lymphe eine grössere sein; 3) die Lymphe nur eines Körpertheils und zwar des Kopfes, als Untersuchungsobject verwerthet werden[1]). Die genauen und sehr sorgfältigen Versuche führten zu folgenden Ergebnissen: I. Die aus dem Halslypmhgefäss des Pferdes ausfliessende Lymphe ist kein Filtrationsproduct des Blutes durch die Capillaren, sondern ein Secretionsproduct des Capillarendothels, eine Folge oder Reizung desselben durch die Stoffwechselprodukte der Gewebe [dieser Band, pag. 177]. II. Die Beschleunigung des Lymphstroms bei der venösen Hyperämie kann nicht aus einer etwaigen Steigerung des Blutdruckes erklärt werden, sondern nur daraus, dass bei der Stauung in den Capillaren und den Venen eine Anhäufung von Stoffwechselprodukten stattfindet, welche einen erhöhten Secretionsreiz auf das Capillarendothel zu Stande bringen. III. Die Beschleunigung des Lymphstroms bei der arteriellen Hyperämie erklärt sich ebenfalls aus der unter diesen Umständen stattfindenden grösseren Zufuhr der Stoffwechselproducte, welche das Capillarendothel in einen Reizzustand versetzen. IV. Am Menschen findet man bisweilen einen Hydrops, welcher von dem Verf. als einen Hydrops bacteriellen Ursprungs aufgefasst wird. Die bisher unbekannte Mikrobe wird von ihm Bacterium lymphagogon genannt. Die Wirkung desselben besteht darin, dassStoff wechselprodukte des Bacteriums die Lymphsecretion erhöhen, wie durch eingehende Versuche festgestellt wird. Diese Eigenschaft wird denselben durch Erwärmung bis 56° während zweier Stunden genommen. Die genannte Bakterienart fand sich in Form einer Reincultur in der Bauchhöhle (Ascitesflüssigkeit) eines neunjährigen Knaben, der sonst nur eine Leberschwellung darbot. Indem die intravenöse In-

1) Die Operation, die Untersuchungsmethode u. s. w. sind in einer anderen Arbeit (Untersuchungen über die Lymphe: Königl. Akademie der Wissenschaft, Amsterdam 1893) niedergelegt worden.

jection der mit Kochsalzlösung gemischten Mikroben bei jungen Kälbern an und für sich erst eine nach 1 $^1/_2$ Stunden erfolgende Beschleunigung des Lymphflusses des Ductus thoracicus zu Stande bringt, fing diese Beschleunigung nach Injection des (nicht erwärmten) Filtrats der Cultur schon nach einigen Minuten an, was aber eine schnell auftretende und länger anhaltende Erhöhung des Ausflusses zur Folge hatte. In dem ersten Falle, bei der Injection der Mikroben allein, brauchten die Mikroben einer gewissen Zeit (1$^1/_2$ Stunden) zur Erzeugung der Stoffwechselprodukte, und damit ist der Beweis geliefert, dass die lymphagoge Wirkung nicht von ihnen selbst abhängt. V. Die Cohnheim'sche Erklärung des Hydrops durch beträchtliche venöse Hyperämie einerseits und durch vermehrte Permeabilität der Gefässwand andererseits hält der Verf. für unrichtig. Es gibt namentlich Fälle, in welchen keines dieser beiden Momente zur Erklärung herangezogen werden kann. In denjenigen Fällen, in welchen eine venöse Hyperämie besteht, ist die Bedeutung derselben eine andere, als früher angenommen wurde, und zwar, wie oben auseinandergesetzt wurde, diejenige einer vermehrten Bildung der Stoffwechselproducte, welche das Capillarendothel zu grösserer Lymphsecretion reizen. VI. Neben den von Cohnheim in den Vordergrund gestellten Ursachen des Hydrops, die beträchtliche venöse Hyperämie und die vergrösserte Permeabilität der Gefässwand, welche von dem Verf. als eine Erkrankung des secernirenden Gefässendothels mit secundärer Erhöhung seiner Permeabilität aufgefasst wird, nimmt der Verf. also noch die Existenz einer bisher nicht bekannten lymphagogen Substanz an, welche von speciellen Krankheitskeimen geliefert werden soll und das Capillarendothel in einen Reizungszustand versetzt. Zeehuisen.

474. J. Šimsa: Experimentelle Studie über Argyrosis[1]. Bei einer chronischen Silbervergiftung wurden (an Thieren) beobachtet: 1. Störungen der Ernährung unter Abnahme des Körpergewichtes und Abmagerung, 2. Catarrhe des Gastrointestinal-, Bronchial- und uropoëtischen Tractus, 3. Perniciöse Anämie, 4. Throphisch-neurotische Störungen (Haarverluste, Abschuppung der Epidermis, verstärkter Eiweisszerfall), 5. Störungen der Functionen des Centralnervensystems, 6. Nephritis, Hepatitis, Pleuritis, Pericarditis,

[1]) Sborník lékarsky 4, 395—450 (böhmisch).

und Peritonitis, 7. Parenchymatöse und fettige Degeneration, insbesondere der Leber, Nieren, des Herzens und der Muskeln, sowie Nekrosen und Hämorrhagien in der Leber, 8. Argyrische Niederschläge in allen Organen, sowie in den Exsudaten. — Das Silber wird resorbirt und circulirt in Form eines alkalischen Silberalbuminats, das bei Körpertemperatur gelbbräunlich-grün gefärbt und dichroistisch ist, die Gefässwände sowie das Bindegewebe diffus färbt, und nach dem Austritte aus den Gefässen insbesondere in den Resorptionswegen und der Leber sich auch körnig abscheidet. Die Ausscheidung des Albuminats erfolgt durch Alkalescenzverminderung des Blutes durch CO_2. Die ursprüngliche Farbe der Albuminatniederschläge wird beim längeren Verweilen im Körper grün-braun bis dunkelbraun und schwarz. — Auch beim Menschen bestehen diese argyrischen Niederschläge aus Albuminat.

Horbaczewski.

475. **O. Schulz und G. Schwalbach: Ueber die chemische Zusammensetzung des Lipoms**[1]). Das Material lieferte eine ungemein grosse Fettgeschwulst im Gewichte von 28 Kilogrm., welche vor der Untersuchung in 40 $^0/_0$ igem Alcohol durch 14 Tage aufbewahrt worden war. Zur Untersuchung wurde aus der Mitte der Masse ein Stück von ungefähr 1 Kilo herausgeschnitten. Das Fett wurde durch Ausschmelzen resp. durch Ausziehen mit Aether gewonnen; es war bei 35^0 vollkommen flüssig, bei gewöhnlicher Temperatur wurde der kleinere Theil fest, wie etwa weisse Vaseline. Es enthielt freie Fettsäuren und etwas Cholesterin. Das ausgezogene Bindegewebe gab nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure eine Kupferoxyd reducirende Flüssigkeit. In 100 Theilen des Lipoms waren 2,25 Bindegewebe, 75,75 Fett und 22 Theile Wasser enthalten. Das Fett bestand aus 7,31 $^0/_0$ freier Fettsäure und 92,69 $^0/_0$ Neutralfett; bei der Verseifung entstanden aus 100 Grm. Fett 91 Grm. Fettsäuren und 9,9 Grm. Glycerin. In dem Fettsäuregemisch waren enthalten 65,57 $^0/_0$ Oelsäure, 29,84 $^0/_0$ Stearinsäure und 4,59 $^0/_0$ Palmitinsäure.

Andreasch.

---

1) Pflüger's Arch. **55**, 231—239.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme.

476. M. Arthus und Ad. Huber, Vitale und chemische Gährungen.
477. M. Arthus und Ad. Huber, lösliche und geformte Fermente.

*E. Schär, über Einwirkungen des Cyanwasserstoffs, des Chloralhydrates und des Chloralcyanhydrins auf Enzyme u. s. w. Zürich.

*J. Vuilsteke, zum Studium der Diastase. Bull. Acad. Belge [3] **24**, 577—591; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 657.

*I. W. Jegorow, über Weizendiastase. Journ. d. russ. chem. Gesellsch. **25**, 80—83; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 212. Der Auszug mit 30%igem Alcohol aus Weizenmalz wird fractionirt mit abs. Alcohol gefällt und so aus 3500 Grm. Malz 4 Grm. Diastase = 0,11% erhalten. Das schwach gelbliche Pulver hatte folgende Zusammensetzung: 40,24 C, 6,78 H, 4,7 N, 0,7 S, 1,45 P und 4,6% Asche (Kalium, Magnesium, Calcium, Phosphorsäure); auf aschefreie Substanz berechnet: 42,18 C, 7,1 H, 4,93 N, 0,74 S. Die Diastase reagirte schwach alkalisch und gab mit Guajaktinktur und Wasserstoffsuperoxyd eine dunkelblaue Färbung; in Wasser quillt sie zur opalisirenden Flüssigkeit. Durch 75%igen Alcohol, sowie durch Kochsalzlösung kann Diastase aus Kleber nicht ausgezogen werden.

*I. W. Jegorow, über die künstliche Diastase von Reychler. Journ. d. russ. physik.-chem. Gesellsch. **25**, 83—86; chem Centralbl. 1893, II, pag. 212. Nach Reychler soll sich durch Behandlung von Kleber mit Salzsäure, Phosphorsäure, Essig-, Ameisen- oder Milchsäure, sowie mit einer Lösung von KH_2PO_4 bei 40—50° künstliche Diastase bilden. Lintner und Eckardt dagegen führen die erhöhte zuckerbildende Wirkung nur darauf zurück, dass durch die betreffenden Säuren die Zähigkeit des Klebers herabgesetzt wird. Die Richtigkeit dieser Anschauung wird vom Verf. durch Versuche mit mehr oder minder vertheiltem Kleber bestätigt.

*N. N. Ljubawin, zu den Abhandlungen Jegorow's über die Diastase. Ibid. **25**, 86—90; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 212. Verf.

kam schon früher zu dem gleichen Resultate wie Jegorow. Er lenkt die Aufmerksamkeit auf den Gehalt an Phosphor in der Diastase, der als organisch gebunden angenommen wird. Da die Zusammensetzung der Diastase der der Nucleïne nahe kommt, so dürfte die Bildung aus letzteren erfolgen.

C. J. Lintner und G. Düll, über den Abbau der Stärke unter dem Einflusse der Diastasewirkung. Cap. III.

M. Bial, diastatisches Ferment des Blutes. Cap. IX.

F. Röhmann und Bial, über den Einfluss der Lymphagoga auf die diastatische Wirkung der Lymphe. Cap. V.

M. Bial, zum Chemismus des zuckerbildenden Blut-Fermentes. Cap. V.

*E. Cavazzani, zur Kenntniss der diastatischen Wirkung der Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. 13, 587—589. Es wird ein Bacillus beschrieben, der Stärke in Zucker verwandelt.

478. Em. Bourquelot, über ein neues lösliches Ferment, welches die Trehalose in Glycose zerlegt.

479. Em. Bourquelot, Inulase und indirecte alcoholische Gährung von Inulin.

480. E. Gerard, Vorkommen eines wie Emulsin wirkenden Fermentes in Penicillium glaucum.

481. Em. Bourquelot, Untersuchungen über die von Aspergillus niger und Penicillium glaucum secernirten löslichen Fermente.

*Calmette, Beitrag zum Studium der Stärkefermente. Annal. Inst. Pasteur 6, 604—620. Die chinesische Hefe besteht aus mehreren Alcoholhefen und einer Hefenart, Amylomyces Rouxii, welche eine Diastase, die Amylase absondert, die die Reisstärke in Zucker umwandelt, der dann durch die Alcoholhefen vergährt wird.

*Const. Gorini, das Prodigiosus-Labferment. Hyg. Rundsch. 3, 381—382.

482. W. Ebstein und Carl Schulze, über die Einwirkung der Kohlensäure auf die diastatischen Fermente des Thierkörpers.

483. Sh. Nagayo, über die Einwirkung der kaustischen Alkalien auf das Pepsinferment.

*K. Goebel und O. Loew, Verdauungsvorgang bei den thierfangenden Pflanzen. Naturw. Rundsch. 8, 566-568; chem. Centralbl. 1893, II, pag 1065. Die Gattungen Sarracenia und Chephalotus scheiden keine verdauenden Fermente aus, die Blätter von S. nehmen Wasser auf, resorbiren auch 5 % Peptonlösung; Fleischstückchen bleiben in ihnen unverändert und faulen langsam. Die Kannen von Cephalotus scheiden ein fäulnisshemmendes Secret aus, trotzdem beruht der Zerfall der gefangenen Insecten auf der Thätigkeit von

Microorganismen. Auch bei Utricularia wurde bisher kein verdauendes Enzym nachgewiesen; die Haare der Fangapparate führen im gefütterten Zustande Fett, das sie sonst nicht besitzen. Pinguicula scheidet ein in saurer Lösung Fibrin rasch verdauendes Enzym ab, ausserdem einen antiseptischen Stoff. Nepenthes. Drosophyllum, Drosera und Dionaea scheiden saure Enzyme ab, die Ameisensäure enthalten. Für keine Insectivore ist die Aufnahme thierischer Nahrung unentbehrlich.

*H. Droop Richmond, die Einwirkung einiger Enzyme auf Milchzucker. The analyst. 17, 222—225. Milchzucker wird weder durch Lab bei 40°, noch durch Pepsin oder Trypsin irgendwie verändert. Die Prüfung erfolgte durch Ermittlung des Drehungs- und Reductionsvermögens.

Gährungen, Gährungsproducte, Spaltpilze.

*Lucien Lévy, über die alcoholische Gährung der Topinambur-Knollen, unter dem Einfluss der reinen Hefen. Compt. rend. **116**, 1381—1382.

*M. Roeser, über die Bildung von Aldehyd bei der Alcoholgährung. Annal. de l'inst. Pasteur **7**, 41—49.

*M. W. Beijerinck, über die butylalcoholische Gährung und das Butylferment. Rec. trav. chim. Pays-Bas **12**, 141—153; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 690—691.

*Georg Tate. die Gährung von Dextrose, Rhamnose und Mannit durch ein Linksmilchsäureferment. Journ. Amer. chem. soc. **63**, 1263—1283; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 1006. Das Ferment wurde auf reifen Birnen gefunden; der Organismus ist facultativ anaërobiotisch. Aus 9 Mol. Dextrose entstehen 2 Mol. Alcohol, 1 Mol. Bernsteinsäure, 7—8 Mol. Linksmilchsäure und geringe Mengen von Essig- und Ameisensäure.

*P. Frankland und J. Macgregor, Darstellung von Fleischmilchsäure durch Gährung von inactiver Milchsäure. Journ. chem. soc. London **63**, 1028—1035. Durch rechtzeitiges Unterbrechen der Gährung von inactivem Calciumlactat mit einem nicht näher beschriebenen Bacillus etc. wurde das Linkszinksalz der Fleischmilchsäure erhalten.

*T. Purdie, Zerlegung der Milchsäure in ihre optisch-activen Componenten. Journ. chim. soc. London **63**, 1143 bis 1157; chem. Centralbl. 1893, II, pag 966.

*C. Wehmer, Darstellung von Citronensäure mittelst Gährung. Math.-naturw. Mittheil. Berlin 1893, 295—299. W. hat zwei Pilze, Citromyces Pfefferianus und glaber, isolirt, welche die Zuckerarten in freie Citronensäure überführen.

*Maumus, über die Umwandlung des vegetabilischen Amylum in Zucker durch den Anthrax-Bacillus. Compt. rend. soc. biolog. 45, 107—109. Der Anthrax-Bacillus verwandelt bei 37° Amylum in reducirenden Zucker und verbraucht den letzteren. Herter.

*J. P. Morat, Wirkung von Nicotin auf einige indirecte Gährungen. Compt. rend. soc. biolog. 45, 116—117. Das Nicotin verlangsamt die Alcohol-Gährung der Bierhefe, sowie die Wirkung einer Invertin-Lösung. Auch die Wirksamkeit von Emulsin auf Amygdalin wird durch das Alkaloïd herabgesetzt. Für die Diastase des Speichels war ein solcher Einfluss nicht sicher festzustellen. Herter.

*J. de Rey-Pailhade, Wirkung von Alcohol und Schwefel auf die Bierhefe. Compt. rend. soc. biolog. 45, 46—47. Behandelt man Bierhefe mit Alcohol von 45%, so wird die Hefe getödtet und man erhält eine Lösung, welche nicht nur lebhaft Sauerstoff absorbirt und Wasserstoffsuperoxyd zerlegt, sondern auch Indigcarmin und Lakmus entfärbt (eine Wirkung, welche nach Raulin gewissen anaëroben Organismen zukommt, die sich gut in Hefewasser entwickeln). Die lebende Hefe wirkt in derselben Weise reducirend, wenn man sie mit Schwefel versetzt, es entwickelt sich dann Schwefelwasserstoff. Wird Hefe mit 2 Gewichtstheilen Alcohol von 90% übergossen, so entweicht Schwefelwasserstoff, die erhaltene Lösung wirkt aber weniger reducirend als das mit dem schwächeren Alcohol hergestellte Extract. Herter.

*d'Arsonval und Charrin, Wirkung der pathogenen Microben auf die vegetabilische Zelle. Dieselben, Vitale Concurrenz zwischen dem Bacillus pyocyaneus und der Bierhefe. Dieselben, Bacillus pyocyaneus und Bierhefe. Dieselben, Bedingungen der Wirkung des Bacillus pyocyaneus auf die Bierhefe. Compt. rend. soc. biolog. 45, 37, 70—71, 121—122, 337. Mischt man Bierhefe, in Zuckerwasser suspendirt, mit einer Bouillon-Cultur von Bacillus pyocyaneus bei 37°, so wird die Gährung suspendirt. Nach 8—10 Stunden setzt dieselbe wieder ein, wird aber durch Einleitung von Luft wieder aufgehoben. Es handelt sich hier um eine vitale Concurrenz zwischen den beiden Organismen; die Lüftung stellt die Wirksamkeit des Bacillus wieder her, dem die Hefe den zum Leben nöthigen Sauerstoff entzogen hatte. Bei einer Temperatur von 10°, welche den Bacillus mehr schädigt als die Hefe, geht die Gährung in dem Gemisch ungehindert von Statten. Wendet man die Culturflüssigkeit bei diesem Versuch filtrirt an, so begünstigt dieselbe die Gährung, ebenso wirkt dieselbe, wenn man die Bacillen darin durch Kohlensäure getödtet hat; diese Wir-

kung wird durch die löslichen Producte der Bacillen bedingt, denn die zur Cultur benutzte Bouillon verlangsamt die Gährung. Der Bacillus vermag die Gährung nur zu unterdrücken, wenn er in gelatine-haltiger Nährlösung gezüchtet wurde. Herter.

*J. T. Wood und W. H. Willcox, weiterer Beitrag zur Kleiegährung. Journ. soc. chim. Ind. **12**, 422—426; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 214.

*R. Warington, Bemerkungen über die Chemie der Bacterien. Chem. News **68**, 175—176.

484. E. v. Sommaruga, über Stoffwechselproducte von Microorganismen.

485. T. Nishimura, Untersuchung über die chemische Zusammensetzung eines Wasserbacillus.

I. Dreyfuss, über das Vorkommen von Cellulose in Bacillen, Schimmel- und anderen Pilzen. Cap. III.

486. E. Cramer, die Zusammensetzung der Bacterien in ihrer Abhängigkeit von dem Nährmateriale.

487. A. Gottstein, über die Zerlegung des Wasserstoffsuperoxydes durch die Zellen mit Bemerkungen über eine macroscopische Reaction auf Bacterien.

488. St. Rontaler, vergleichende bacteriologisch-chemische Studien über die Beziehung des Bacillus der Cholera Massaua zum Vibrio avicidus Metschnikovi.

*G. Neumann, Beiträge zur Biologie anaërobiotisch wachsender, gasbildender Bacterienarten. Sitzungsber. d. Wiener Acad. Mathem. naturw. Classe; III. Abth. **102**, 207—226. Es wurde ein Kapselbacillus, B. capsulatus C, dessen nähere Beschreibung erst publicirt werden wird, untersucht. Er entwickelte in einer Stickstoffatmosphäre, in Nährgelatine gezüchtet, nur Kohlensäure und einen Kohlenwasserstoff, der wahrscheinlich Methan ist. Der Bac. pneumoniae Friedländer erzeugte unter den gleichen Bedingungen Kohlensäure, etwas salpetrige Säure und ein Gemisch von Wasserstoff und Kohlenwasserstoff. — Trotz des Luftabschlusses scheint bei dem ersten Bacillus aus dem Traubenzucker der Nährgelatine Alcohol und daraus Essigsäure entstanden zu sein, die weiter nach der Gleichung: $C_2H_4O_2 = CO_2 + CH_4$ gespalten wurde. Die Essigsäure wurde in der Cultur nachgewiesen. Die Cultur des Bac. pneumoniae Friedländer gab diese Reaction nicht.

Andreasch.

489. M. Schreider, zur Lehre von der Mischinfection.

490. M. Jakowski, Beitrag zur Lehre vom Bacillus pyocyaneus.

*A. Charrin, der Bacillus pyocyaneus bei den Pflanzen. Compt. rend. **116**, 1082—1085.

*Ch. Bouchard, der Bacillus pyocyaneus in den Pflanzen. Compt. rend. **116**, 1082—1085. B. beschreibt die nach Injection von Culturen des Bacillus in die Gewebe einer Crassulacee (Pachyphyton bracteosum) folgenden Erscheinungen. Herter.

*Stephan Artault, der Bacillus pyocyaneus in einem Hühnerei, Actinomycet und Myxomycet in einem Hühnerei. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 78—79.

*Stagnitta-Balistreri, die Verbreitung der Schwefelwasserstoffbildung unter den Bacterien Arch. f. Hygiene **16**, 10—34.

*Rubner, über den Modus der Schwefelwasserstoffbildung bei den Bacterien. Nach gemeinsam mit Stagnitta-Balestreri und Niemann angestellten Versuchen. Arch. f. Hygiene **16**, 53—72.

*Rubner, die Wanderungen des Schwefels im Stoffwechsel der Bacterien. Nach gemeinsam mit Stagnitta-Balestreri und Niemann angestellten Versuchen. Arch. f. Hygiene **16**, 78—100.

*J. P. Karplus, über die Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Methylmercaptan durch ein Harn-Bacterium. Virchow's Arch. **131**, 210—222. Das aus dem Harne eines Patienten mit intermittirender Albuminurie rein gezüchtete Bacterium entwickelte beim Ueberimpfen in sterilen Harn Schwefelwasserstoff, als dessen Quelle der Neutralschwefel erkannt wurde. Die Sulfate und Aetherschwefelsäuren wurden durch den Bacillus nicht verändert. Nach der Methode von M. Nencki liess sich in den aus Harn entwickelten Gasen neben Schwefelwasserstoff auch Methylmercaptan nachweisen. Andreasch.

*Paul Ernst, über einen gasbildenden Anaëroben im menschlichen Körper und seine Beziehung zur „Schaumleber.“ Virchow's Arch. **133**, 308—338.

*J. Schnitzler, über einen gasbildenden Bacillus im Harn bei Cystitis. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. **13**, 68—69.

*Reblaub, des cystites non tuberculeuses chez la femme. Thèse, Paris, 1892.

*Morelle, Etude bactériologique sur les cystites. La Cellule VII, 1892.

491. N. Hallé und A. Dissard, Mittheilung über die Cultur von Bacterium coli im Urin.

*Cadéac und Bournay, microbicide Wirkung der Verdauungssäfte auf den Koch'schen Bacillus. Uebertragung der Tuberculose durch die Fäces. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 599—601. Verff. führten Hunden, Tauben und Kaninchen tuberculöses Lungengewebe in den Magen ein und constatirten, dass die Koch'schen Bacillen weder im Magen noch im Darmkanal der Thiere getödtet wurden. Herter.

492. M. Bleisch, über einige Fehlerquellen bei Anstellung der Cholerarothreaction und ihre Vermeidung.

*Const. Gorini, Anmerkung über die Cholerarothreaction. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. **18**, 790—792. G. macht darauf aufmerksam, dass ein Gelingen der Reaction nur dann zu erwarten ist, wenn das zur Cultur verwendete Pepton zuckerfrei ist; in Gegenwart von vergährbaren Kohlehydraten bilden die Cholerabacillen kein Indol aus dem Pepton. Andreasch.

*J. Ferran, eine neue chemische Eigenschaft der Cholerabacterien. Rev. scienc. méd. Barcelona 1892, No. 17; chem. Centralbl. 1893, I, 47. In schwach alkalischer, mit Milchzucker versetzter Bouillon erzeugen die Bacillen soviel Milchsäure, um dem Nährboden saure Reaction zu ertheilen.

493. Ch. H. Ali-Cohen, die Chemotaxis als Hilfsmittel bei der Diagnose der Choleraspirillen.

*D. J. Admiraal, nähere Versuche über die Einwirkung der Erwärmung auf das Leben der Choleraspirillen. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1893, II, pag. 325. Wiederholung und Erweiterung der 1889 mit dem gleichen Erfolge von van Geuns im hygienischen Laboratorium zu Amsterdam angestellten Versuche, mit dem Unterschiede, dass die Reinculturen nicht älteren Ursprungs (1885), sondern verschiedenen Dejectionen aus der Epidemie von 1892 direct entnommen waren. Auch in diesen Culturen starben die Choleraspirillen durch Erwärmung bis 57° C während einer Minute, oder durch Erwärmung bis 54° während 5 Minuten. Das Widerstandsvermögen der Bacterien der 1892er Epidemie gegen schädliche Einwirkungen ist also genau dasselbe gewesen wie dasjenige der frühern, obgleich in den jetzt beobachteten Krankheitsfällen die hervorragenden Erscheinungen toxischer Art gewesen sind. Zeehuisen.

*A. Gilbert, über die durch den Escherich'schen Darmbacillus producirten Gifte. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 214—217.

*Uschinski, über die chemische Natur des Diphtherie- und Choleragiftes. Pharm. Zeitschr. f. Russl. **32**. 581—582; chem. Centralbl. 1893, II, pag. 829.

*Charrin und Courmont, Abschwächung des Milzbrandbacillus, durch microbische Producte; Ursprung dieser Producte. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 279—301. Milzbrandbacillen, im Serum von Thieren gezüchtet, welche durch das Virus von Bacillus pyocyaneus vergiftet waren, wirken etwas schwächer infectiös als solche aus normalem Serum. Verff. nehmen an, dass die Abschwächung durch directe Producte des B. pyocyaneus geschieht. Herter.

*Wurtz und Leudet, über die Identität des Bacillus lacticus Pasteur mit dem Bacillus lactis aërogenes. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 531—532. Verff. halten gegenüber Macaigne[1]) an der Identität der beiden Bacillen fest. — Nach Morelle[2]) wäre der Bacillus aërogenes mit dem Bacterium pyogenes identisch, und B. coli comm. und aërogenes wären vielleicht nur Varietäten derselben Species. Herter.

*G. Galeotti, biologische Untersuchungen über einige chromogene Bacterien. Lo sperimentale 1892, III, pag, 261; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. **14**, 696—698.

*Raphael Dubois, Erlöschen der Leuchtkraft des Photobacterium sarcophilum durch Wirkung des Lichtes. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 160—161. D. hat das von ihm auf einem todten Kaninchen gefundene (bewegliche) Bacterium rein gezüchtet[3]). Die Nährlösung bestand aus Wasser 100 Grm., Asparagin und Glycerin je 1 Grm., Kaliumphosphat 0,1 Grm., Chlornatrium 3 Grm. Diese Photobacterien, im Gegensatz zu denen der Seefische und Pholaden, leuchteten in mit Milchsäure versetzter Bouillon, weil sie, abweichend von jenen, die Säure durch ein Secret zu neutralisiren vermögen. Werden die Culturen desselben bei ca. 10° dem Licht ausgesetzt, so färben sie sich orangegelb und hören auf zu leuchten, ohne dass ihr Vegetationsvermögen gestört ist. Hält man sie jetzt mehrere Tage im Dunkeln, so gewinnen sie allmählich ihre Leuchtkraft und ihr früheres Aussehen wieder. Herter.

*Joseph Musso und J. B. Morelli, über den Mikroben des Beriberi. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 18—22.

*Morelli, über das Eindringen fremder Mikroben in das Blut und die Gewebe von Beriberi-Kranken. Ibid., 22—23.

*V. Galippe, über die durch Mikroben veranlasste Synthese des Weinsteins und der Speichelsteine. Compt. rend. **116**, 1085—1086.

*Gaston Bonnier, Notiz über Culturen bei continuirlichem electrischem Licht. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 344—345.

*Sabrazès und Chambrelent, neue Experimentaluntersuchungen über den Uebergang der Mikroben von der Mutter auf den Fötus (Streptococcen, Staphylcoccus aureus, Bacterium coli). Compt. rend. soc. biolog. **45**, 388—394.

---

1) Macaigne, Le Bacterium coli commune, Paris 1892. — 2) Morelle. Etude bactériologique sur les cystites. La cellule, **7**, fasc. 2. — 3) Dubois, Bull. soc. Vand. sciences nat. **27**, 1892, und Ann. soc. Linnéenne, Lyon. **39**, 1892.

*A. P. Fokker, Löffler's Mittel gegen Feldmäuse. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk, 1893, II, pag. 550. Verf. hat anstatt der von L. angewandten Agarculturen, welche nicht lange aufbewahrt werden können, ohne ihre Wirkung einzubüssen, Bouillonculturen, in welchen der Milchzuckerzusatz unterlassen wurde, von folgender Zusammensetzung angewandt: Fleischextract $^1/_2$%, Pepton 1%, Chlornatrium 1%, Neutralisation mit Natriumcarbonat. Die Culturen des Typhus murium waren jetzt weit kräftiger und haltbarer. Indess räth der Verf., womöglich immer frische Culturen anzuwenden.

Zeehuisen.

494. S. Ad. García, über Ptomaïne, welche bei der Fäulniss von Pferdefleisch und Pankreas entstehen.

495. S. Ad. García, über Ptomaïne.

*W. Eber, Beiträge zur Untersuchung animalischer Nahrungsmittel. II. Ein chemisches Merkmal der Fäulniss. Arch. f. wissensch. und pract. Thierheilk. **19**, 81—97.

*F. Fischel und C. Enoch, ein Beitrag zu der Lehre von den Fischgiften. Fortschr. d. Medic. **10**. No. 8. Verff. gelang es, aus dem Blute eines Karpfens. der äusserlich schon durch zahlreiche Ecchymosen auffiel, ein Stäbchenbacterium zu züchten, das bei anderen Fischen dieselbe Krankheit und nach Kurzem Exitus erzeugte. Für Warmblütler erwies sich das Bacterium ebenfalls giftig, theilweise sogar Milzbrandbacillen an Virulenz übertreffend. Aus Bouillonculturen wurde das giftige Princip in Gestalt einer Albumose isolirt; das Toxin erzeugte bei Warmblütlern Lähmung der Respirations- und Gefässcentren und Parese der Extremitäten. Auch aus inficirten Thieren konnte das Toxin gewonnen werden. Das abgekochte Fleisch des Fisches rief beim Hunde Durchfall und Erbrechen hervor. Verff. erinnern an die sog. Bartencholera, wo vielleicht ähnliche Verhältnisse obwalten. Andreasch.

*J. Poels, Fleischvergiftung in Rotterdam (Bacillus dabei) Cap. XVI.

*B. Gosio, über die Verflüchtigung des Arseniks, bewirkt durch einige Schimmelpilze und diesbezügliche practische Verwendungen. Giornale della R. Acad. di Med. di Torino, Juli 1893. Der Verf. hat untersucht, ob Schimmelpilze der Luft die Fähigkeit besitzen, Arsenik zu verflüchtigen. Er hat aus arsenhaltiger Erde, welche Schimmelpilze enthielt, die flüchtigen Substanzen aufgefangen und so festgestellt, dass Penicillium brevicaule, Mucor mucedo, Aspergillus vireus und Aspergillus glaucus im Stande sind, Arsenik zu verflüchtigen. Besonders stark ist diese Fähigkeit bei Penicillium brevicaule, so dass Verf. vorschlägt, diesen Schimmelpilz auch zu gerichtlicher Feststellung des Arsengehaltes von Substanzen zu benutzen. Rosenfeld.

*P. F. Frankland und M. Ward, über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der Bacteriologie des Wassers. Proc. Royal. Soc. **51**, No. 310; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 45.

496. G. Tolomei, über die Veränderung eisenhaltiger Mineralwässer.

Desinfection, Antiseptik, Conservirung.

497. B. Vas, Untersuchungen über die antibacterielle und antifermentative Wirkung der Bitterstoffe.

*W. Pukall, über Thonfilter, ihre Eigenschaften und ihre Verwendung in chemischen und bacteriologischen Laboratorien. Ber. d. d. chem. Ges. **26**, 1159.

*Rohrer, über die antiseptische Wirkung des Chloralcyanhydrins und des Chloralhydrats. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. **13**, 43—49.

*Karl Hundeshagen, über die Wirkung des Chloroforms auf Microorganismen. Ing.-Diss. Jena, H. Pohle, 80 pag.

498. M. Nencki und N. Sieber, über die chemische Zusammensetzung des russischen Nadelholztheers und seine desinficirenden Eigenschaften.

499. G. Karpow, über die desinficirende Wirkung der drei isomeren Chlorphenole und ihrer Salicylester und ihr Verhalten im Organismus.

*J. Tschourilow, die Behandlung des Erysipels mit Chlor- und Bromphenolen. Arch. des sciences biologiques de St. Petersbourg **2**, 328—357. Der Verf. beschreibt die vortrefflichen Resultate, die er bei der Behandlung des Erysipels mit 1, 2, 3%iger Salbe von Orthochlor-, Parachlor- und Orthobromphenol erhalten hat.

Pruszyński.

*C. Engler und E. Dieckhoff, über die Theeröl-Seifenlösungen in ihrer Anwendung zur Desinfection, insbesondere über das Lysol. Arch. d. Pharm. **230**, 561—589.

*Max Gruber, über die Löslichkeit der Kresole in Wasser und über die Verwendung ihrer wässrigen Lösungen zur Desinfection. Arch. f. Hygiene **17**, 618—625. G. empfiehlt 1% Theeröl-Kresol-Lösungen als kräftiges Desinfectionsmittel.

*Scheurlen, über Saprol und Saprolirung der Desinfectionsmittel. Arch. f. Hygiene **18**, 35—50.

*Arn. Keiler, Saprol, ein neues Desinfectionsmittel. Arch. f. Hygiene **18**, 57—79.

*Asaprol, Separatabdr. von E. Merck, Darmstadt. Dasselbe ist die Calciumverbindung des β-Naphtolschwefelsäureäthers $(C_{10}H_7O.SO_3)_2$

$Ca + 3 H_2O$ und erwies sich gegenüber den meisten pathogenen Bacterien als ein energisch entwicklungshemmendes Mittel.

*Spirig, der Desinfectionswerth der Sozojodolpräparate nebst Bemerkungen über die Technik der Prüfung der Antiseptica. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. **18**, 15—30.

*Fr. Kuhn, über Benzonaphtol, ein neues Darmantisepticum. Deutsche medic. Wochenschr. 1893. No. 19. B. spaltet sich im Darm in Benzoësäure und β-Naphtol; es konnte Fäulnisserscheinungen ausserhalb des Körpers nicht unterdrücken, verminderte bei innerlicher Darreichung auch nicht die im Harn ausgeschiedenen Producte der Darmfäulniss. Andreasch.

*C. Steinmetz, Erfahrungen über das Oxychinaseptol (Diaphtherin) als Antisepticum. Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 31.

*H. Stabel, über die antibacterielle Wirkung und das pharmakologische Verhalten des Diaphtherins. Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 38.

*K. B. Lehmann, vorläufige Mittheilung über die Desinfection von Kleidern, Lederwaaren, Bürsten und Büchern mit Formaldehyd (Formalin). Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 32.

*C. Gegner, über einige Wirkungen des Formaldehyd. Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 32.

*F. Blum, der Formaldehyd als Antisepticum. Ibid., No. 32.

*Klebs, Antidiphtherin, Separatabdr. von E. Merck, Darmstadt. Dieses aus den Culturen der Diphtheriebacillen gewonnene Präparat hat angeblich in hohem Grade die Eigenschaft, Diphtheriebacillen zu tödten.

*F. Blum, Thiuret, ein schwefelhaltiges Antisepticum. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, pag. 177—178. Dasselbe ist ein Oxydationsproduct des Phenyldithiobiurets und besitzt die Constitution

$$C_6H_5 - N = C \left\langle \begin{matrix} S_2 \\ NH \end{matrix} \right\rangle C = NH.$$

Andreasch.

*Green, über den Werth der Kupfersalze als Desinfectionsmittel. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. **18**, 495—511.

*G. Rigler, Zimmerdesinfection mittelst Ammoniakdämpfen. Közegészségugy és törvényszéki orvostan 1893, pag. 23 und Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. **13**, 651—653. Die günstigen Erfolge, welche Verf. bei Abtödtung der Microorganismen von Cholera asiatica mittelst Ammoniakdämpfen erzielte, veranlassten ihn. die Versuche auf andere wichtige pathogene Microorganismen auszudehnen, nämlich auf die von Typhus, Anthrax und Diphtherie. Resultate dieselben. Liebermann.

*Laveran und Vaillard, zur Desinfection durch Pulverisirung antiseptischer Flüssigkeiten. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 335—337.

*A. d'Arsonval, Sterilisation der organischen Flüssigkeiten in der Kälte durch flüssige Kohlensäure. Neue Vervollkommnungen der Sterilisationsapparate und der Bereitung der zu subcutanen therapeutischen Injectionen bestimmten flüssigen Extracte. Arch. de physiol. **23**, 382—390; **24**, 374—378.

*C. de Man, über die Einwirkung von hohen Temperaturen auf Tuberkelbacillen. Arch. f. Hygiene **18**, 133—179.

*d'Arsonval und Charrin, Druck und Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 532—534. Kohlensäure bei 50 Atmosphären Druck, schwächte Culturen von Bacillus pyocyaneus in Bouillon bei 2stündiger Einwirkung zunächst in ihrem Wachsthum; nach 4 Stunden war sowohl das vegetative als auch das chromogene Vermögen gestört, nach 6 Stunden meistentheils, stets aber nach 24 Stunden war der Bacillus getödtet. Herter.

*Arth. Richardson, der Einfluss des Lichtes auf die Verhinderung der Fäulniss und auf die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd in organischen Flüssigkeiten. Chem. News **67**, 250; chem. Centralbl. 1893, II, 61. Man hat beobachtet, dass das Licht die Entwicklung von Bacterien verhindert. Versuche mit Harn bestätigten dies und es zeigte sich dabei, dass der durch Sonnenlicht bei Gegenwart von Sauerstoff sterilisirte Harn Wasserstoffsuperoxyd enthält; letzteres wird im Dunkeln nicht gebildet. Harn, welcher schon Fäulniss zeigte, bildete nach der Sterilisation durch Erhitzen kein Wasserstoffsuperoxyd mehr. Substanzen, welche das Wasserstoffsuperoxyd zerstören (z. B. Mangandioxyd), erleichtern das Wachsthum der Microorganismen.

*J. Alessi, der Einfluss der Luft auf die Veränderungen der Proteïnsubstanzen des Wassers. Annalen des Inst. f. Experimental-Hygiene in Rom; Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl. **12**, 182—183.

*H. M. Ward, Versuche über die Wirkung des Lichtes auf den Bacillus Anthracis. Proc. of the royal Soc. **52**, No. 318.

*d'Arsonval und Charrin, Electricität und Mikroben. Wirkung von sehr schnellen Inductionsströmen auf den Bacillus pyocyaneus. Versuchsbedingungen. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 467—469, 764—765. Verff. brachten die Culturen in das Innere eines Solenoids, in welchem ein sehr schneller Strom (ca. 800000 Schwingungen in der Secunde) unterhalten wurde. Nach 20 Minuten lieferten dieselben beim Abimpfen nicht mehr blaue, sondern nur schwach grünlich gefärbte Culturen. Herter.

500. P. Schiloff, der Einfluss des Wasserstoffsuperoxydes auf einige pathogene Microorganismen.

*A. Serafini, Beitrag zum experimentellen Studium der Selbstreinigung des Wassers, besonders der Flüsse. Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl. **12**, 184—185.

*H. Schenk, über die Bedeutung der Rheinvegetation für die Selbstreinigung des Rheines. Ibid. **12**, 365—386.

*Georg Frank, Bemerkungen zur Frage der Flussverunreinigung. Hyg. Rundsch. **3**, No. 10; chem. Centralbl. **1893**, II, pag. 229.

*Hendr. Nijland, über das Abtödten von Cholerabacillen im Wasser. Arch. f. Hygiene **18**, 335—372.

*Zörkendörfer, über die im Hühnerei vorkommenden Bacterienarten nebst Vorschlägen zu rationellem Verfahren der Eiconservirung. Arch. f. Hygiene **16**, 369—401.

*Aug. Trapp, die Methoden der Fleischconservirung. Ing.-Diss. Berlin; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 950—952.

Nitrification, Fixirung des Stickstoffes, Dünger etc.

*Godlewski, zur Kenntniss der Nitrification. Anzeig. d. Akademie d. Wissensch. in Krakau 1892, Dec.; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. **13**, 559—560.

*Berthelot und André, über die organischen Substanzen, welche den Ackerboden bilden. Compt. rend. **116**, 666—672.

501. H. B. Gibson, über das Freiwerden von Stickstoff während der Fäulniss.

502. Wm. Frear und G. L. Holter, Studie über die Verluste an Stickstoff beim Trocknen von gährungsfähigen Substanzen.

*A. Müntz und A. Ch. Girard, die Stickstoffverluste im Dünger. Compt. rend. **115**, 1318—1321. Verff. verglichen den Stickstoffgehalt in dem Futter, der Streu (Stroh) und in den nutzbaren thierischen Producten mit dem des Stallmists. Sie fanden für Pferde einen Verlust von 28,7%, für Kühe 31,9, für Schafe 50,2%. Die weiteren Verluste in den Düngerhaufen waren geringer, sie betrugen während 4 Monaten 23,1, 23,9 und 11,3% des anfänglichen Gehalts derselben. Der Verlust im Stallmist beruht hauptsächlich auf dem Entweichen des bei der ammoniakalischen Gährung des Urins gebildeten Ammoniumcarbonat. Herter.

*A. Müntz und A. Ch. Girard, die Stickstoffverluste im Dünger. Compt. rend. **116**, 108—111. Der Stickstoffverlust im Stallmist (siehe vorhergehendes Ref.) ist etwas geringer, wenn statt des Strohes Torf oder lufttrockene, an Humus reiche Erde

als Streu benutzt wird. Es ist nicht thunlich, durch saure Salze das Ammoniak zurückzuhalten, da durch die saure Reaction die Bildung der werthvollen Humus-Substanzen verhindert würde (Déhérain), auch eine zu grosse Menge Säure erforderlich wäre wegen der fixen Alkalien des Düngers. Um letztere zu binden, erfordert der Mist der Pferde 1,352 Grm., der Schweine 2,022, der Rinder 3,646, der Schafe 4,290 Grm. Schwefelsäure (SO_3) pro Kilogramm.

Herter.

503. Alex. Hébert, über die Gährungen des Düngers.

504. Berthelot, neue Untersuchungen über die Microorganismen, welche den Stickstoff fixiren.

505. S. Winogradsky, über die Assimilation des gasförmigen Stickstoffs der Atmosphäre durch die Mikroben.

*Berthelot, neue Untersuchungen über die Fixirung des atmosphärischen Stickstoffs durch die Microorganismen. Ann. de chim. et de phys. **30**, 411—419. Vergl. J. Th. **22**, 607.

---

476. **Maurice Arthus und Adolphe Huber: Vitale und chemische Gährungen**[1]). Fluornatrium zu 1 % (vergl. Tappeiner [J. Th. **19**, 62, **20**, 66] tödtet alle lebenden Zellen und hebt die Gährungen auf, welche an das Leben derselben gebunden sind, während es die durch lösliche Fermente verursachten Gährungen nicht beeinträchtigt. Das Fluornatrium verhindert selbst bei 40—45° das Eintreten der Fäulniss, es conservirt Milch, Blut, Urin, Galle, Organe, Früchte etc. Der Gehalt an Zucker und Harnstoff in den so sterilisirten Flüssigkeiten bleibt unverändert. Die Milchsäuregährung wird schon durch 0,4 % Fluornatrium aufgehoben, die alkoholische Gährung durch 0,3 %. Kleinere Dosen, welche die vitalen Gährungen nicht verhindern, verlangsamen dieselben. Die Gährungen durch lösliche Fermente, Invertin, Trypsin, Emulsin, Pepsin, Diastase (der Leber, des Pankreas und des Blutes) werden durch Fluornatrium nicht beeinflusst; die Fermente halten sich darin monatelang unverändert. Die Oxydationen im defibrinirten Blut werden durch dasselbe aufgehoben (nicht durch Natriumoxalat).

Herter.

1) Fermentations vitales et fermentations chimiques. Compt. rend. **116**, 839—841.

477. **Maurice Arthus und Adolphe Huber: Lösliche und geformte Fermente** [1]). Ausführliche Mittheilung der in obigem Referat besprochenen Untersuchungen. Substanzen, welche an Kalksalzen reich sind, bedürfen zur Sterilisirung grösserer Mengen von Fluornatrium, weil das Fluor sich mit dem Calcium verbindet; in solchen Fällen empfiehlt es sich, zunächst mit Natriumoxalat zu entkalken und dann 1 % Fluornatrium zuzufügen. Im Blut, welches in dem gleichen Volum Fluornatrium 2 % aufgefangen war, wurde der Sauerstoff und die Kohlensäure bestimmt; nachdem dasselbe 6 Stunden bei 40° digerirt war, wurde der Gasgehalt unverändert gefunden. Auch das Blut eines Hundes, welcher während einer Viertelstunde durch fast vollständigen Verschluss der Trachea in Asphyxie gehalten war, zeigte unter diesen Verhältnissen keine Verminderung des Sauerstoffs und keine Vermehrung der Kohlensäure. Galle vom Hund dagegen mit dem gleichen Volum Fluornatrium 2 % gemischt, färbte sich unter Sauerstoffaufnahme schnell grün. — Grüne Algen, in Fluornatrium (0,25 %) hellem Sonnenlicht ausgesetzt, entwickelten kein Sauerstoffgas.

Herter.

478. **Em. Bourquelot: Ueber ein neues lösliches Ferment, welches die Trehalose in Glykose zerlegt** [2]). B. fand, dass in den Pilzen zunächst Trehalose auftritt und dass später Glykose erscheint, wenn die erstere Zuckerart verschwindet [3]). Das deshalb in den Pilzen vermuthete invertirende Ferment wurde zuerst aus Aspergillus niger gewonnen. Wenn der Pilz in Raulin'scher Flüssigkeit zur Fructification gekommen ist, wird derselbe mit Sand geriebeu, 5 bis 6 Stunden mit Alcohol 95° digerirt, filtrirt, getrocknet, mit destillirtem Wasser extrahirt und das Extract mit Alcohol gefällt. (Eine Fermentlösung erhält man auch durch einfaches Behandeln der Pilze mit destillirtem Wasser.). Während das Invertin der Hefe, die Diastase des Speichels, das Emulsin ohne Wirkung auf Trehalose

---

1) Ferments solubles et ferments figurés. Arch. de physiol. **24**, 651 bis 663. — 2) Sur un ferment soluble nouveau didoublant le tréhalose en glycose. Compt. rend. **116**, 826—828, Compt. rend. soc. biolog. **45**, 425—430. — 3) E. Bourquelot, Bullet. de la soc. mycologique de France **9**. 60, 1893.

sind, verwandelt obiges Ferment, welches B. Trehalase nennt, dieselbe in Glycose (Dextrose). Obiges Präparat zerlegt auch Maltose; Verf. nimmt aber an, dass es zwei verschiedene Fermente enthält, weil die Wirkung auf Trehalose schon durch Erhitzen der Fermentlösung auf 64° vernichtet wird, während die Wirkung auf Maltose bei dieser Temperatur ungeschwächt bleibt und erst zwischen 74 und 75° aufgehoben wird. Herter.

479. **Em. Bourquelot: Inulase und indirecte alcoholische Gährung von Inulin**[1]). Das in vielen Compositen vorkommende Inulin wird bei der Keimung in den Pflanzen gespalten. J. R. Green[2]) stellte zuerst das diesen Process vermittelnde Ferment dar. Verf. gewann dasselbe aus Aspergillus niger, konnte aber nicht entscheiden, ob es von der Maltase verschieden ist[3]). Die »Inulase« wirkt kräftig auf verdünnte heiss bereitete Lösungen von Inulin. Eine 1,32 %ige Lösung von Inulin aus Atractylis gummifera ($\alpha_D = -39^0 . 9$) wurde in 84 Stunden bei 17 bis 19° nahezu vollständig in Laevulose übergeführt. Inulin mit Inulase und Hefe unterliegt der Alcohol-Gährung. Herter.

480. **E. Gérard: Vorkommen eines wie Emulsin wirkenden Ferments in Penicillium glaucum**[4]). Das Penicillium glaucum invertirt bekanntlich Rohrzucker und saccharificirt Amylum (Bourquelot J. Th. **16**, 501). Verf. beobachtete, dass dasselbe auch ein Ferment enthält, welches in kräftiger Weise Glycoside spaltet (Amygdalin, Salicin), also wie Emulsin wirkt. Das Ferment wurde aus dem Wasserextract des Pilzes durch Fällen mit Alcohol, Aufnehmen des erhaltenen Niederschlages mit Wasser und nochmalige Fällung mit Alcohol gewonnen. Herter.

---

1) Inulase et fermentation alcoolique indirecte de l'inuline. Compt. rend. **116**, 1143—1145; Compt. rend. soc. biolog. **45**, 481—483. — 2) J. R. Green, Annals of botany 1, 1888. — 3) Invertin und Amylase (Diastase) wirken nicht auf Inulin. Bourquelot, La digestion chez les Céphalopodes. Thèse, Paris 1885, 46. — 4) Présence dans le Penicillium glaucum d'un ferment agissant comme l'émulsine. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 651—652.

481. **Em. Bourquelot: Untersuchungen über die von Aspergillus niger und Penicillium glaucum secernirten löslichen Fermente**[1]. Der Aspergillus niger, in Roulin'scher Flüssigkeit gezüchtet, secernirt Diastase (Amylase), Invertin (Sucrase), Maltase Trehalase und Inulase. Emulsin wird nur in geringer Menge abgesondert; die Zersetzungstemperatur (68°) zeigt, dass dasselbe mit dem der Mandeln identisch ist[2]. Die Trehalase kommt auch in verschiedenen anderen Pilzen vor, in der keimenden Gerste verdankt sie ihre Entstehung vielleicht ebenfalls der Entwickelung von Pilzen. In Bezug auf die Gährung von Trehalose mit Bierhefe widersprechen sich die Angaben der Autoren; erneute Versuche B.'s zeigten, dass die Gährung mit gut gewaschener Hefe nur langsam und unvollständig verläuft, nach Zusatz einer geringen Menge Trehalase aber rasch und vollständig. — Penicillium glaucum secernirt Invertin, Amylase, Maltase, Inulase und Trehalase gleich dem Aspergillus niger, jedoch, wie es scheint, in geringerer Menge; ob aber letzterer, wie Ducleaux für das Penicillium feststellte, auch Lab und Trypsin zu bilden vermag, ist nicht bekannt. Die Mannigfaltigkeit der Fermentwirkungen erklärt die weite Verbreitung der beiden Pilze. B. ist mit Ducleaux[3] der Ansicht, dass jeder dieser Fermentwirkungen ein besonderes Ferment entspricht. Herter.

482. **W. Ebstein und Carl Schulze: Ueber die Einwirkung der Kohlensäure auf die diastatischen Fermente des Thierkörpers**[4]. Veranlassung zu den Untersuchungen der Verff. waren die Resultate Schierbeck's [J. Th. **21**, 249], die denen von Ebstein gewonnenen [J. Th. **17**, 438] widersprachen. Verwendet wurde Kartoffelstärke und Glycogen, von den Fermenten: menschlicher Speichel, aus menschlichem Speichel dargestelltes Ptyalin, Submaxillarisglycerinextract, Pankreasglycerinextracte, Blutserum und in Glycerin gelöstes Blutferment, Glycerinextracte von diastatischem Muskel-, Nieren-

---

1) Remarques sur les ferments solubles sécrétés par l'Aspergillus niger. V. Th., et le Penicillium glaucum Link. Compt. rend. soc, biolog. **45**, 653 bis 654. — 2) Vergl. Em. Bourquelot, Les fermentations, 1893, pag. 39. — 3) Ducleaux, Chimie biologique. Encyclopédie chimique, pag. 140. — 4) Virchow's Arch. **134**, 475—500.

und Leberferment. Das zu prüfende Ferment wurde auf Stärkekleister (1—2,5 $^0/_0$) bezw. Glycogenlösung (1 $^0/_0$) immer gleichzeitig in neutraler, saurer und alkalischer Lösung einwirken gelassen und durch eine zweite Probe constant Kohlensäure im langsamen Strome bei 37 bis 38 ^{0} durchstreichen gelassen. Die Versuche wurden durch gleichzeitiges Aufkochen der Kölbchen abgebrochen und der Zuckergehalt mit Fehling'scher Lösung titrirt. Die Mengenverhältnisse und näheren Details der Versuche siehe im Originale. Als Resultat ergab sich: 1. Bei allen untersuchten diastatischen Fermenten konnte in neutraler Lösung eine hindernde Wirkung der Kohlensäure constatirt werden. Als schwache Säure scheint sie also ebenso zu wirken, wie andere Säuren, z. B. Milchsäure in entsprechender Verdünnung. Nur beim Speichel scheint die Wirkung der Kohlensäure auch in neutraler Lösung gelegentlich unter zum Theil nicht durchsichtigen Bedingungen eine in geringem Maasse fördernde zu sein. 2. In alkalischer Lösung, die an und für sich der diastatischen Fermentwirkung ungünstig ist, vermag die Kohlensäure die hindernde Wirkung des Alkalis aufzuheben und so die Fermentwirkung zu befördern. Jedoch ist dabei nöthig, dass das Alkali mindestens in einer Concentration von etwa 0,01 $^0/_0$ Na_2CO_3 vorhanden ist, da sonst die hindernde Wirkung der Kohlensäure überwiegt. Bei höheren Alkalitätsgraden, zwischen 0,5—1,0 $^0/_0$ anfangend, überwiegt in analoger Weise die hindernde Wirkung des Alkalis. Dieselbe, wenn auch schliesslich verringerte fördernde Wirkung wie reine Kohlensäure zeigen in alkalischer Lösung mit 0,02 $^0/_0$ Na_2CO_3 auch Luftkohlensäuregemische bis herab zu einem Gehalt von 1 $^0/_0$ CO_2. 3. In alkalischer Lösung von 0,021 $^0/_0$ Na_2CO_3 und 0,015 $^0/_0$ Na_2HPO_4 können gewisse Salze dieselbe Rolle wie die Kohlensäure spielen, also die hindernde Wirkung des Alkalis aufheben; es sind das unter den im menschlichen Blutserum enthaltenen Salzen besonders das Kochsalz und im geringeren Maasse auch das Magnesiumphosphat ($MgHPO_4$). 4. Schon eine Acidität der Flüssigkeit von 0,01 $^0/_0$ Milchsäure hebt die Wirkung der diastatischen Fermente des Thierkörpers auf. Andreasch.

483. **Shokizi Nagayo: Ueber die Einwirkung der kaustischen Alkalien auf das Pepsinferment**[1]). Gärber hatte beobachtet, dass

[1]) Ing.-Diss. Würzburg 1893; Centralbl. f. Physiol. 7, 499.

mit Alkalien behandelte Pepsinlösungen nach Neutralisation unwirksam wurden. Verf. suchte das erforderliche Quantum an Alkali festzustellen und fand dabei, dass die schädigende Wirkung der Natron- oder Kalilauge (Ammoniak ist unschädlich) nach bestimmten Gewichtsverhältnissen verläuft und somit auf wirklicher chemischer Umsetzung beruht, ferner, dass diese Gewichtsverhältnisse zur Bestimmung des relativen Gehaltes des Magensaftes an Pepsin dienen können. Es handelt sich dabei nicht um eine Art von Salzbildung, da der Effect erst in einiger Zeit auftritt. Sind coagulirende Eiweisskörper in dem Magensafte, so bleibt die Wirkung aus, was auf chemische Bindung schliessen lässt. Kohlensaure Alkalien zerstören das Pepsin nicht, auch die Beobachtung von Herzen, dass das zerstörte Ferment durch Kohlensäure reactivirt werde [J. Th. **18**, 193], konnte nicht bestätigt werden.

484. **E. v. Sommaruga: Ueber Stoffwechselproducte von Mikroorganismen**[1]). Aus den mitgetheilten Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Alle untersuchten Bacterien (Cholera, Finkler-Prior, Metschnikoff, Emmerich, Typhus, Brieger, Milzbrand, Friedländer, Pyocyaneus etc.) geben bei günstigen Ernährungsverhältnissen alkalische Stoffwechselproducte; die Bildung von sauren Producten findet nicht statt. Die Menge der Stoffwechselproducte wächst, oder was dasselbe sagt, die Existenzbedingungen für facultative Aërobien sind günstigere, wenn in Bouillon oder Agar der Alkaligehalt ein kleinerer, in Gelatin dagegen ein mässig grösserer ist. Die Zufuhr von Sauerstoff, besonders durch sauerstoffübertragende Substanzen, wie eine solche in kleinen Mengen angewandte Rosolsäure ist, steigert in Bouillon und Gelatine die Menge der Stoffwechselproducte, ist somit für das Wachsthum gewisser Bacterien förderlich; in Agar hat Rosolsäure meist einen das Wachsthum schädigenden Einfluss. Die von Löffler entdeckte Methode der Färbung der Geisseln und Hüllen von Bacterien kann mit den Stoffwechselproducten nicht in Zusammenhang gebracht werden, sondern müssen die in den Löffler'schen Beizen erforderlichen Zusätze von Alkali oder Säure mit der Ungleichartigkeit der Zusammensetzung des Hüllen- und Geisselprotoplasma zusammenhängen; die Hüllsubstanz kann somit nicht eine chemische Verbindung sein, sondern jeder Beize muss ein anderes zusammengesetztes Protoplasma entsprechen. Nach der von Wiesner aufgestellten Theorie über die Elementarstructur der lebenden Substanz muss in den Plasomen, aus denen sich ähnlich verhaltende Mikroorganismen — reducirend wirkende, indifferente — bestehen, die Anwesenheit gewisser gleicher

1) Zeitschr. f. Hygiene **12**, 273—297.

Elementargruppen, d. h. Gruppen von NH, NH_2, COH u. s. w. angenommen werden; in anderen, in ihrem Verhalten verschiedenen Mikroorganismen sind bezüglich des Vorkommens, der Zahl, wohl auch der Lagerung solcher Gruppen im Plasom Unterschiede anzunehmen. Andreasch.

485. **Toyosaka Nishimura: Untersuchung über die chemische Zusammensetzung eines Wasserbacillus** [1]). Die Untersuchung wurde an einem von Rubner aus Marburger Wasser gezüchteten Bacillus durchgeführt. Die Culturen wurden auf Kartoffeln angelegt und liessen sich leicht abheben und verarbeiten. Ausserdem wurden noch andere Bacterienarten ebenfalls in 1 und 5 % Pepton oder 5 % Dextrose enthaltendem Agar gezüchtet. Auf aschefreie Substanz ergab sich als Zusammensetzung;

	Pfeiffer's Bacillus.			Pneumoniebacillus.		
	Nähragar			Nähragar		
	1 % u. 5 % Pepton,		5 % Dextrose.	1 % u. 5 % Pepton,		5 % Dextrose.
C	51,42	50,63	49,44	50,95	51,37	50,55
H	7,31	6,59	6,52	7,18	6,71	6,92
N	12,18	12,32	9,44	9,44	14,25	11,05

	Rhinosclerom.			Wasserbacillus.		
	Nähragar			Nähragar		
	1 % u. 5 % Pepton,		5 % Dextrose.	1 % u. 5 % Pepton,		5 % Dextrose.
C	51,19	51,81	50,33	51,72	50,47	50,33
H	7,40	7,49	6,76	7,32	6,77	6,79
N	12,63	13,46	10,76	13,20	13,82	10,44

Das Eiweiss liess sich wegen der schleimigen Beschaffenheit der Culturen nicht darstellen. Das Fett enthielt Oelsäure, Palmitin- und Stearinsäure. Die Trockensubstanz ergab in Procenten: Eiweiss ($N \times 6,25$) 63,5, Kohlehydrat 12,2, Aetherextract 5,08, Alcoholextract 3,19, Asche 11,15, Lecithin 0,68, Xanthin 0,17, Guanin 0,14, Adenin 0,08. Andreasch.

486. **E. Cramer: Die Zusammensetzung der Bacterien in ihrer Abhängigkeit von dem Nährmaterial** [2]). Die bisherigen Ana-

[1]) Arch. f. Hygiene 18, 318—333. — [2]) Arch. f. Hygiene 16, 151—191.

lysen von Bacterien weisen grosse Unterschiede auf, was nach Verf. der Zusammensetzung des Nährmaterials zuzuschreiben ist. Vergleichbare Resultate lassen sich nur erhalten, wenn man ganz gleichartiges Nährmaterial wählt und die Ernte zur gleichen Zeit, am besten während des Höhepunktes des Wachsthums, abnimmt. Aus verschiedenen, näher angeführten Gründen wurden vier verschiedene Bacterienarten gewählt und folgende Durchschnittszahlen erhalten:

Bacillus	Stickstoffsubstanz			Aether-Alcohol-Extract			Asche		
	1% Pepton	5% Pepton	5% Traubenzucker	1% Pepton	5% Pepton	5% Traubenzucker	1% Pepton	5% Pepton	5% Traubenzucker
Pfeiffer's B.	66,6	70,0	53,7	17,7	14,63	24,0	12,56	9,10	9,13
No. 28[1]	73,1	79,6	59,0	16.9	17,83	18,4	11,42	7,79	9,20
Pneumonie-B.	71,7	79,8	63,6	10,3	11,28	27,7	13,94	10,36	7,88
Rhinosclerom-B.	68,4	76,2	62,1	11,1	9,06	20,0	13,45	9,33	9,44

Bacillus	1% Pepton			5% Pepton			5% Traubenzucker		
	C	H	N	C	H	N	C	H	N
Pfeiffer's B.	51,42	7,31	12,18	50,63	6,59	12,32	49,44	6,52	9,44
No. 28	51,72	7,32	13,20	50,47	6,77	13,82	50,33	6,79	10,44
Pneumonie-B.	50,95	7,18	13,28	51,37	6,71	14,25	50,55	6,92	11,05
Rhinosclerom-B.	51,19	7,40	12,63	51,81	7,49	13,46	50,33	6,76	10,76

Daraus ergibt sich, dass von einer typischen Zusammensetzung sogar ein und desselben Bacillus nicht die Rede sein kann, dass vielmehr beträchtliche Schwankungen je nach der Natur des Nährbodens vorkommen, welche 35—100% betragen können. Auch so nahe verwandte Bacterien, wie die untersuchten, wenn auch ihre Zusammen-

[1]) Siehe Cramer, die Ursache der Resistenz der Sporen gegen trockene Hitze: Arch. f. Hygiene **18**, pag. 107; der Bacillus ist aus Marburger Wässern gezüchtet.

setzung bis zu einem gewissen Grade eine gleichmässige genannt werden muss, zeigen doch gewisse Unterschiede, welche eventuell zu ihrer genauen Charakterisirung verwendet werden können. Auffallend ist der fast gleiche Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt. Die Berechnung der Stickstoffbilanz macht es wahrscheinlich, dass die Bacterienculturen höchst eiweissreiche Substanzen darstellen, welche bis zu 80 % reines Eiweiss enthalten. Die weiteren Untersuchungen beziehen sich auf die Schwankungen im Gehalte des Eiweisses, der Extractivstoffe und der Aschebestandtheile, aus denen hervorgeht, dass die Bacterien ein ausgesprochenes Vermögen besitzen, sich rücksichtlich ihrer Zusammensetzung dem Nährboden, auf dem sie gewachsen, zu adaptiren. Andreasch.

487. **Adolf Gottstein: Ueber die Zerlegung des Wasserstoffsuperoxydes durch die Zellen, mit Bemerkungen über eine macroscopische Reaction für Bacterien**[1]. G. hat das Verhalten der Zellen zu Wasserstoffsuperoxyd studirt und zunächst gefunden, dass die Fähigkeit der Zelle, dasselbe zu spalten, nicht an das Leben derselben gebunden ist. Die Eigenschaft des Protoplasmas, Wasserstoffsuperoxyd zu spalten, wird durch Erhitzen auf 70° und höhere Temperaturen vernichtet, während trockene Fermente durch diese Wärmegrade ihre chemischen Eigenschaften noch nicht verlieren. Die erhöhte Temperatur ist der einzige Eingriff, welcher zugleich mit dem Leben auch die Spaltung von H_2O_2 aufhebt. Ausser der Hitze bewirken das letztere noch einige andere Substanzen, wie Blausäure, Chloralhydrat, Chloralcyanhydrin etc., welche aber keine Antiseptica im engeren Sinne sind; für die grössere Zahl der wirklichen Antiseptica und Desinficientia, für diejenigen Stoffe, welche die Vermehrung der Zelle, ihr Leben hemmen oder dauernd vernichten, konnte G. den Nachweis erbringen, dass sie, selbst noch während des Zusammenseins mit der Zelle, die H_2O_2 spaltende Eigenschaft in keiner Weise vernichten. Gleiches Verhalten zeigen auch die Alkaloide, Morphin, Chinin, Cocaïn, sowie die Oxalsäure. Die Fähigkeit der Zelle, H_2O_2 zu spalten, ist auf das in derselben enthaltene

---

1) Virchow's Arch. **133**, 295—307.

Nucleïn zurückzuführen. Wenn man Hefezellen der Verdauung durch Pepsinsalzsäure unterwirft, den Rückstand auswäscht, mit Alcohol und Aether behandelt und ihn bei Zimmertemperatur trocknet, so erhält man ein Präparat, das aus reinem fermentfreiem Nucleïn besteht und das dennoch die Eigenschaft, H_2O_2 mit derselben Intensität zu spalten, besitzt, wie frische Hefe. Es behält seine Wirkung durch mehrere Wochen, verliert sie aber durch Erhitzen. Gleiche Wirkung wie mit der Hefe, wurde bei Verdauungsversuchen mit Eiter, Leberzellen, Hirnsubstanz, Knochenmark erzielt. Desgleichen wirkt der Verdauungsrückstand der Milch schwach katalysirend, ebenso der von Blut; an dieser Eigenschaft des Blutes ändern schwere Erkrankungen nichts. Diese Wirkung des Nucleïns ist wahrscheinlich nicht als eine Contactwirkung, sondern als eine chemische zu erklären, ähnlich wie die Umsetzung zwischen Permanganat und H_2O_2. — Zu ähnlichen Resultaten bezüglich des Nucleïns der Leucocyten ist bereits Lilienfeld [J. Th. **22**, 115] gekommen. Auch die Mikroorganismen bewirken energische Spaltung des H_2O_2, wie Verf. an einer Reihe von Bacterien nachwies. Es ist dabei gleichgiltig, ob die Bacterien noch lebend oder durch Eintrocknung oder durch Antiseptica vernichtet sind. Verf. schliesst daraus und aus den Ergebnissen der farbenanalytischen Studien von Lilienfeld und Posner, dass auch der Bacterienkörper aus einer den Nucleoalbuminaten nahestehenden Verbindung zusammengesetzt ist. — Die Eigenschaft der Bacterien, H_2O_2 zu spalten, ist eine so charakteristische, die Intensität der Gasentwicklung eine so grosse, dass es nahe liegt, sie unter geeigneten Umständen als macroscopische Reaction zur Aufsuchung unsichtbarer Bacteriencolonien zu benutzen. So gilt dies für Nährböden von gekochten Kartoffeln oder für Plattenculturen; aber auch bei Urin, Leitungswasser, Speisen etc. gelingt es, die Bacterien nachzuweisen. Besonders für die Untersuchung von Trinkwasser dürfte die Methode practische Wichtigkeit besitzen. Versuche ergaben, dass die Quantität des entwickelten Sauerstoffs, sowie die Intensität der Abspaltung direct proportional ist der Anzahl der im Wasser enthaltenen Bacterien. Doch ist die Methode keine besonders empfindliche.

Andreasch.

488. **St. Rontaler: Vergleichende bacteriologisch-chemische Studien über die Beziehung des Bacillus der Cholera Massaua zum Vibrio avicidus Metschnikovi**[1]. Verf. untersuchte die seitens der aufgezählten Bacterienarten bewirkten Zersetzungsproducte des Eiweisses und Zuckers, um auf dem Wege der chemischen Analyse eine nähere Differenzirung der betreffenden Mikroorganismen zu erzielen. Zum Studium der Eiweisszersetzungsproducte dienten eine 2 % ige Peptonlösung (Pept. sicc. Witte), die durch Sodazusatz schwach alkalisch gemacht wurde, dann ein aus Ochsenlungen bereiteter (500 Grm. Ochsenlungen auf 2 Liter H_2O), schon an sich alkalisch reagirender Nährboden und ausserdem wurden noch Blut- und Eiereiweiss enthaltende Nährböden (5 %) benutzt. Die Nährbouillons wurden in 2 Liter fassende Kolben hineingethan, sterilisirt und nach vorherigem Abkühlen mit 3—5 CC. der betreffenden reinen Bouilloncultur geimpft. Zu vergleichenden Studien dienten sowohl aërobe als auch anaërobe Culturen, wobei für die letzteren die aus Lungen bereitete Bouillon verwendet wurde. Die Anaërobiose wurde nach der von Nencki angegebenen Methode durch Vertreiben der Luft vermittelst CO_2 erzielt; es stellte sich hierbei heraus, dass die CO_2 keinen schädlichen Einfluss auf das Wachsthum dieser Bacterien ausübt. Die Untersuchung der Eiweisszersetzungsproducte wurde nach Nencki vorgenommen und begann immer erst dann, wenn die Reinheit der gegebenen Cultur im Kolben durch das Microscop und durch Impfungen auf Thiere und auf Nährböden (Gelatine etc.) erwiesen werden konnte. Nach Zusatz von Oxalsäure (1 % krystallin. Oxalsäure auf 2,0 Eiweiss) wurden die flüchtigen Substanzen abdestillirt, im opalescirenden Destillate die Fettsäuren in Natronsalze übergeführt und durch abermalige Destillation getrennt; durch Ueberführen der fettsauren Natronsalze des Rückstandes in Ag-Salze bestimmte man später die Fettsäuren, während im Destillate, das einen Skatol- und Indolgeruch entwickelte, diese beiden Substanzen nachgewiesen wurden. Der ursprüngliche Rückstand wurde mit Aether extrahirt und im Extracte die Reactionen auf Phenylpropionsäure, Skatolessigsäure und Oxysäuren vorgenommen. A) Bacillus der

[1] Ing.-Diss. St. Petersburg, 1893. Aus dem Laborat. von Prof. Nencki.

Cholera Massaua. Man arbeitete mit zwei Culturen. Die eine stammte von Dr. Gamaleja, die andere von Prof. Vincenzi; beide ergaben gleiche Resultate. Die bei Anwendung verschiedener Eiweissarten erzielten Resultate waren ebenfalls identisch. a) Producte der aëroben Culturen: Indol, Skatol, Fettsäuren, Phenylpropionsäure und Spuren von Oxysäuren. b) Producte der anaëroben Culturen: Indol, Skatol, flüchtige Fettsäuren und eine nichtflüchtige Fettsäure höherer Ordnung. Sowohl in a) als auch in b) konnte man vermittelst Silber eine und dieselbe Fettsäure, nämlich Essigsäure nachweisen; es wurden im Silbersalz 64,23 %, 64,16 %, 64,6 %, 64,59 %, 64,45 % und 64,28 % Ag gefunden, die Formel CH_3 COO Ag fordert 64,67 % Ag. B) Vibrio Metschnikovi. Verschiedene Eiweissarten weisen identische Resultate auf. a) aërobe Culturen: Indol, Skatol, flüchtige Fettsäuren, Phenylpropionsäure und Spuren von Oxysäuren; b) anaërobe Culturen: Indol, Skatol, flüchtige Fettsäuren und eine nicht flüchtige Fettsäure höherer Ordnung. In den Silbersalzen von a) und b) waren 55,45 %, 55,48 % und 55,39 % Ag enthalten, man hatte es also mit Buttersäure zu thun (C_3H_7 COO Ag fordert 55,38 % Ag). C) Commabacillus Koch. Zwei verschiedene Culturen, die eine von Dr. Blachstein, die andere von Prof. Koch, ergaben mit verschiedenen Eiweissarten identische Resultate. a) aërobe Culturen: Indol, Skatol, Fettsäuren in sehr geringer Menge, Phenylpropionsäure und Spuren von Oxysäuren; b) anaërobe Culturen: Indol, Skatol, Fettsäuren in sehr geringer Menge und eine nicht flüchtige Fettsäure. Die Lebensfähigkeit der sämmtlichen Culturen wurde immer durch Impfungen auf Thiere nachgeprüft. Zur Untersuchung der Zuckerzersetzung diente folgender Nährboden: 2 % Pepton sicc. Witte, 5 % chemisch reiner Traubenzucker und 3 % kohlensaur. Kalk. Die Stoffwechselproducte wurden nach der Methode von Nencki untersucht. A) Bacillus der Cholera Massaua. Die Culturen von Gamaleja und Vincenzi ergaben in aëroben und anaëroben Nährböden gleiche Resultate. Als Zersetzungsproducte wurden Fettsäuren und Milchsäure nachgewiesen. Was die ersteren anbetrifft, so ergab die Analyse 62,58 %, 60,1 %, 60,19 %, 60,6 % Ag, was auf ein Gemisch von Essigsäure und Buttersäure hinweist. Die Untersuchung des milchsauren Zinks ergab:

Verlust an Krystallwasser in %.

18,04	17,41	17,11	17,36	18,11	18,02

Gehalt an ZnO in %.

27,39	27,28	27,66	27,54	27,36	27,65

Ganz in Uebereinstimmung hiermit erwies sich in allen Fällen die Milchsäure im Polarisationsapparate als inactiv. B) Vibrio Metschnikovi: Die Analyse ergab ein Gemisch von Essigsäure und Buttersäure; Milchsäure war kein einziges Mal vorhanden. C) Commabacillus Koch: Spuren von Fettsäuren und Milchsäure. Der negative Befund bezüglich der Drehung der Polarisationsebene und die nähere Prüfung der Eigenschaften des Zn-Salzes führte zum Schluss, dass man es mit inactiver Milchsäure zu thun hatte. Die Lebensfähigkeit der betreffenden Culturen wurde durch Impfung auf Thiere und auf Nährböden bewiesen. Es kann somit zur differentiellen Diagnostik der in Rede stehenden Bacillen folgende Tabelle aufgestellt werden:

	Bacillus Chol. Massaua.	Vibrio Metschnikovi.	Commabacillus Koch.
I. Zersetzungsproducte des Eiweisses.	Indol und Skatol in relativ grösseren Quantitäten, als beim Koch'schen Bacillus und in noch viel grösseren, als beim Vibrio Metschnikovi.	Indol und Skatol in kleineren Quantitäten, als beim Koch-schen Bacillus und noch viel kleineren, als beim Bac. Chol. Massaua.	Indol und Skatol in kleinerer Quantität, als beim Bacillus Choler. Mass., aber in grösseren Quantitäten als beim Vibrio Metschnikovi.
	Essigsäure.	Buttersäure.	Spuren der Fettsäuren.
II. Zersetzungsproducte des Zuckers.	Optisch inactive Milchsäure.	Es bildet sich keine Milchsäure. Als Zersetzungsproducte des Zuckers treten grössere Quantitäten von Fettsäuren auf.	Optisch inactive Milchsäure.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass der Bacillus Cholerae Massaua und der Koch'sche Bacillus in naher Beziehung zu einander stehen;

was aber den Bacillus avicidus anbetrifft, so hat er weder mit dem Commabacillus von Koch, noch mit dem Bacill. Chol. Mass. etwas Gemeinschaftliches. A. Samojloff.

489. **M. Schreider: Zur Lehre von den Mischinfectionen** [1]. Verf. untersuchte den gegenseitigen Einfluss des Streptococcus und des Diphtheriebacillus von Klebs-Löffler bei gleichzeitigem Wachsthum dieser Organismen auf Nährböden und bei Infection von Thieren. Zu den Versuchen wurden reine Culturen von erysipelatösen und eitererregenden Kettencoccen gebraucht, die direct von Kranken stammten; die Diphtheriebacillen wurden durch Ueberimpfen von reinen Culturen aus dem Laboratorium von Prof. Nencki erhalten. Was die Einwirkung der Microben auf Zucker anbetrifft, so bilden die Diphtheriebacillen und Kettencoccen bei gleichzeitiger Anwesenheit mehr Milchsäure, als die reinen Culturen dieser Mikroorganismen jede für sich allein.

	Menge des zersetzten Traubenzuckers.	Menge des zersetzten $CaCO_3$.	Menge des Zn-Salzes.	Optische Eigenschaften der Milchsäure.
Strept. pyogen.	1,22 %	0,4038 %	0,65	Inactiv.
Strept. pyogen. + Dipht.	1,87 %	0,4425 %	0,72	Rechtsdrehend.
Dipht.	1,06 %	0,3792 %	0,43	Rechtsdrehend.
Strept. Erysipel.. . . .	2,24 %	0,5825 %	0,74	Inactiv.
Strept. Erysipel. + Dipht.	2,40 %	0,8426 %	1,17	Rechtsdrehend.
Dipht.	2,01 %	0,7545 %	0,85	Rechtsdrehend.

Auf Grund dieser Versuche lässt sich der Schluss ziehen, dass bei Einwirkung von Mischculturen der Klebs-Löffler'sche Bacillus die optisch inactive, von Kettencoccus gebildete Milchsäure zerlegt und dabei nur die rechtsdrehende Säure frei lässt. Verf. versuchte weiter die Frage über die Identität, resp. Verschiedenheit der Einwirkung des Streptococcus pyogen. einerseits und erysipel. anderseits auf Grund der optischen Eigenschaften der von den beiden gebil-

[1] Ing.-Diss. St. Petersburg. Aus dem Laborat. von Prof. Nencki.

deten Säuren näher zu prüfen. Es ergab sich dabei, dass unter verschiedenen, nicht näher zu definirenden Bedingungen beide Mikroorganismen, sowohl die optisch active, als auch die inactive Milchsäure zu erzeugen im Stande sind. — Inficirt man Thiere (Kaninchen und Meerschweinchen) mit Mischculturen der beiden genannten Krankheitserreger (Diphtheriebacillen und Kettencoccen), so erfolgt der Tod bedeutend rascher, als nach Infection mit reinen Diphtheriebacillen; falls die Virulenz dieser Bacillen schwach war, so wird sie durch gleichzeitige Infection des Thieres vermittelst der Kettencoccen verstärkt. Eine Differenzirung zwischen den beiden Arten des Kettencoccus liess sich auch in dieser Beziehung nicht feststellen. Was die durch Mischinfection hervorgerufenen anatomischen Veränderungen anbetrifft, so lassen sich letztere in zwei Gruppen eintheilen: die eine ist für den Diphtheriebacillus, die andere für den Kettencoccus charakteristisch. Die Erscheinungen, die der letztere hervorzurufen pflegt, sind bei der Mischinfection deutlicher ausgesprochen, als bei der Infection mit reinen Streptococcusculturen. Aus den durch Filtration von den genannten Mikroorganismen befreiten Bouillonculturen bekam Verf. nach Hinzufügen von Alcohol Eiweissniederschläge, die bestimmte virulente Eigenschaften besassen. Die Virulenz der Niederschläge, die aus den Mischculturen beider Mikroorganismen stammten, waren bedeutend giftiger, als die Niederschläge reiner Diphtherieculturen; die Toxalbumine des Streptococcus riefen nur leichte Störungen und Temperatursteigerung hervor. Verf. kommt zum Schluss, »dass einige Arten des Streptococcus die Lebensäusserungen und die Virulenz des Diphtheriebacillus, sowohl in vitro, als auch im Organismus steigern«. A. Samojloff.

490. **M. Jakowski: Beitrag zur Lehre vom Bacillus pyocyaneus** [1]). Der Verf. untersuchte die morphologischen und culturellen Eigenschaften des B. pyocyaneus, den er zweimal aus menschlichen Darmfisteln reincultivirt hatte. Zum Nachweis der durch B. pyocyaneus bewirkten Zersetzungsproducte des Eiweisses wurde der Inhalt von zwei Kolben (500 Grm. Fleisch und 1 Liter Wasser) mit der Cultur von B. pyocyaneus geimpft und die eine beim Zutritt von

1) Gazeta Lekarska 1892, No. 48, 50,

Luft, die zweite, nachdem die Luft durch CO_2 ausgetrieben wurde, bei Bruttemperatur gehalten. Bereits nach 48 Stunden sammelten sich auf der Oberfläche der anaërobiotischen Cultur zahlreiche Gasbläschen; anfangs geruchlos, rochen sie am 4. und 5. Tage nach H_2S. Die am 7. Tage analysirten Gase bestanden aus 18,45 % H, 81,55 % $CO_2 + SH_2$. Am 9. Tage hörte die Gasentwickelung auf, am 11. Tage wurde der Kolbeninhalt untersucht. Die Zersetzungsproducte, nach der Methode Nencki's analysirt, bestanden aus Methylmerkaptan, Skatol, Spuren von aromatischen Oxysäuren und grossen Mengen flüchtiger Fettsäuren, hauptsächlich Buttersäure. Beim Zutritt der Luft hat der Verf. nach 2 Wochen aus Fleisch an Gasen CO_2, H_2S, geringe Mengen von CH_3SH, aromatische Oxysäuren und Skatol, dagegen keine Skatolessigsäure erhalten.

Pruszyński.

491. **Noël Hallé** und **A. Dissard: Mittheilung über die Cultur von Bacterium coli im Urin**[1]). Bacterium coli aus normalen Faeces, eitrigem Urin und verschiedenen anderen Orten züchteten Verff. zunächst auf Gelatine oder Agar-Agar und dann in normalem Urin, welcher durch Filtration nach Chamberland sterilisirt worden war. Die Culturen entwickelten sich lebhaft bei 37°. Die saure Reaction des Urins wich allmählich der alkalischen, in deutlich saurem Urin binnen 7 bis 30 Tagen, in neutralem oder schwach saurem binnen 2 bis 4 Tagen (in Uebereinstimmung mit Krögius). Zugleich wurde eine mässige Abnahme des Harnstoffs constatirt. Letzterer wurde mittelst Hypobromit bestimmt; von dem für den Urin direct erhaltenen Werth wurden die Zahlen abgezogen, welche dem Ammoniakgehalt und den durch Phosphorwolframsäure in salzsaurer Lösung fällbaren Substanzen entsprechen. Letztere entsprachen 1 bis 5 Grm. (im Mittel 3 Grm.) pro Liter. Das Ammoniak, welches durch Abdampfen im Vacuum mit Kalkmilch entfernt wurde, entsprach 1 bis 8 Grm. (im Mittel aus 20 Versuchen 3,8 Grm.) pro Liter. Die Abnahme des Harnstoffs in den Culturen während 3 bis 30 Tagen betrug

1) Note sur la culture du bacterium coli dans l'urine. Compt. rend. soc. biolog. 45, 320—324.

2 bis 12 Grm. pro Liter. Dieses Resultat stimmt mit den Angaben von Bouchard, Krögius, Reblaus überein (vergl. dagegen Clado[1]) Miquel, Morelle, Achard und Renault [J. Th. **22**, 573]). Dass der in der Blase nur mit Bacterium coli inficirte eitrige Urin saure Reaction behält, wird übrigens allgemein angegeben (Albarran und Hallé[2]), Krögius, Morelle, Denys).

Herter.

492. **Max Bleisch: Ueber einige Fehlerquellen bei Anstellung der Cholerarothreaction und ihre Vermeidung**[3]). Bl. fasst die Ergebnisse seiner Versuche folgendermaassen zusammen: 1. Die für das Zustandekommen der Cholerarothreaction neben Indol nothwendigen Nitrite werden durch die Cholerabacterien im Wesentlichen aus den Nitraten des Nährmediums gebildet. 2. Auch in Peptonkochsalzlösungen, in denen die Nitrate durch die Diphenylaminreaction nicht nachgewiesen werden können, können durch die Cholerabacterien Nitrite gebildet werden, jedoch in so geringer Menge, dass sie allein für das Zustandekommen der Reaction ohne Einfluss bleiben. 3. Schon ein sehr geringer Ueberschuss von Nitraten im Nährmedium genügt indess, um den Eintritt der Reaction zu verhindern. 4. Den gleichen Einfluss übt ein Ueberschuss fertiger Nitrite im Nährboden aus. 5. Eine weitere Veranlassung zum Ausbleiben der Reaction kann unter Umständen eine durch die Zusammensetzung des Nährmediums bedingte, mangelhafte, bezw. verzögerte Indolbildung sein. 6. Anderseits kann die Verwendung nitrithaltiger Nährmedien oder Säuren zur Reaction eine Cholerarothreaction vortäuschen. 7. Der Gehalt der gewöhnlichen Fleischpeptonbouillon an Nitraten ist ein so wenig constanter, dass in Rücksicht auf die daraus entspringenden Fehlerquellen ihre Verwendung als Nährmedium bei Anstellung der Cholerarothreaction zu diagnostischen Zwecken sich nicht empfiehlt. 8. Reine Peptonkochsalzlösungen, denen die Nitrate in der zur Reaction nothwendigen Menge genau zugesetzt worden sind, verdienen desshalb den Vorzug. — Verf. empfiehlt dafür: 2 Grm. Pepton (Witte), 0,5 Grm. Kochsalz. 100 Grm. Wasser und 30—50 Tropfen einer Lösung von 0,08 Grm. Kaliumsalpeter in 100 Wasser.

Andreasch.

493. **Ch. H. Ali Cohen: Die Chemotaxis als Hülfsmittel bei der Diagnose der Cholerasp irillen**[4]). Früher (Centralbl. f. Bact. u. Par. 1890, No. 6) zeigte der Verf., dass das Spirillum cholerae asiatici und der Typhus-

---

[1]) Clado, Étude sur une bactérie septique de la vessie. Thèse, Paris 1887. — [2]) Albarran und Hallé, Note sur une bactérie pyogène. Bull. ac. méd. 1888. — [3]) Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. **14**, 101—113. — [4]) Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1893, I, pag. 57.

bacillus chemotactisch gereizt werden können. und dass man also diese Eigenschaft bei der Untersuchung der Fäces nach dem Vorhandensein etwaiger Choleraspirillen benutzen kann. Er hat die früheren Beobachtungen vervollständigt und eine eigene Modification des bekannten Pfeffer'schen Verfahrens angewandt. Da die Kalisalze und das Asparagin zu den kräftigsten Reizmitteln gehören. ergab sich der rohe Kartoffelsaft, nachdem das Capillar mit demselben gefüllt war, als ein sehr kräftiges Mittel zur Heranziehung der ausserhalb derselben in wässriger Suspension schwebenden Choleraspirillen (resp. Typhusbacillen), sogar, wenn die Flüssigkeit die verschiedenartigsten Substanzen suspendirt enthielt. Das chemotactische Verfahren ist hier eine Condensationsmethode, mittelst welcher die zwei betreffenden Bacterienspecies von allen bewegungslosen Bacterienarten getrennt werden können. Verf. empfiehlt diese Methode vor Allem in denjenigen Fällen, in welchen die vorläufige Untersuchung negative Ergebnisse ergeben hat.

Zeehuisen.

494. **S. Adeodato García: Ueber Ptomaïne, welche bei der Fäulniss von Pferdefleisch und Pankreas entstehen, I. und II. Mittheilung**[1]. 495. **Derselbe: Ueber Ptomaïne, III. und IV. Mittheilung**[2]. Ad 494. G. hat bei der Gewinnung von Cadaverin und Putrescin aus Fäulnissflüssigkeiten durch Ausfällung mittelst Benzoylchlorid und Lauge noch eine dritte Benzoylverbindung beobachtet, die bei 125° schmilzt und möglicherweise die des Hexamethylendiamins ist, wie aus den Analysen geschlossen wird. Die daraus dargestellte Platinchloridverbindung scheint nach der krystallographischen Messung zwar dasselbe Axenverhältniss zu haben, wie wirkliches Pentamethylendiaminplatinchlorid, weicht aber im Typus davon ab. — In der II. Mittheilung wird über Fäulnissversuche mit Fleisch- und Pankreasauszügen berichtet, welche zum Theile einen Zusatz von Rohrzucker erhielten. Dabei zeigte sich: 1. dass die Gegenwart des Zuckers auf die Art der gebildeten Ptomaïne (Cadaverin, Putrescin und obiges zweifelhafte Hexamethylendiamin) ohne Einfluss ist, und 2. in Uebereinstimmung mit den Befunden Hirschler's [J. Th. **16**, 516], dass die Menge dieser Körper fast auf die Hälfte sinkt, wenn Kohlehydrate zugegen sind. Die Einzelnheiten der Untersuchung müssen im Originale eingesehen werden. Ad 495. Es wurden

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **17**, 542—554 u. 555—569. — 2) Daselbst **17**, 570—576 u. 577— 595.

6 Kolben mit gleichen Mengen von Fleischwasser und Pankreasauszug beschickt bei 30° stehen gelassen und nach je 24 Stunden ein Kolben der Untersuchung unterworfen, indem aus dem alcoholischen Extracte der Masse mittelst Benzoylchlorides und Lauge die Benzoylverbindungen dargestellt wurden. Dieselben hatten die folgenden Gewichte in Grm.; 0,56, 0,752, 0,825, 0,728, 0,572, 0,583. Daraus ergibt sich, dass schon nach 24-stündiger Fäulniss die Bildung der Diamine nicht unbedeutend ist und dass dieselbe am 3. Tage ihren höchsten Werth erreicht, um dann langsam abzunehmen. — In der Flüssigkeit, aus welcher die Benzoylverbindungen ausgefallen waren, blieben noch andere Basen zurück, welche Platindoppelsalze gaben. — Da neben dem Cadaverin und dem Putrescin bei der Fäulniss noch Hexamethylendiamin auftritt und mehrere Analysen von Baumann und Udránszky besser zu einem Körper $C_6H_{16}N_2$ als zu dem Pentamethylendiamin stimmen, so wurde der Harn desselben Cystinkranken, bei welchem Baumann die Diamine aufgefunden hatte, von Neuem untersucht. Im Harne und den Fäces fand sich jetzt nur Tetramethylendiamin vor, das früher gefundene Pentamethylendiamin war vollständig verschwunden. — Da Schmitz die Beobachtung machte, dass bei Fütterung mit Käse die Aetherschwefelsäuren im Harne sehr vermindert sind, resp. die Darmfäulniss sehr herabgesetzt ist, so wurden dem Patienten grössere Mengen von Napfkäse (200 bis 300 Grm.) gereicht. Die Resultate waren nicht ganz entscheidend, doch schien dadurch eher eine Vermehrung als eine Verminderung der Diaminbildung Platz zu greifen. Auch die Aetherschwefelsäureausscheidung wurde nicht merklich beeinflusst. — Da ferner nach Hirschler Kohlehydrate die Bildung aromatischer Fäulnissproducte herabmindern, so wurde dem Patienten auch eine an Kohlehydraten sehr reiche Kost gereicht; dabei sank die Diaminproduction bis auf $^1/_3$—$^1/_4$ der früheren Menge. — Weitere Versuche sollten entscheiden, ob die Fäces des Cystinkranken eine Erhöhung der Diamine in geeigneten Fäulnissflüssigkeiten zu Stande bringen. Es wurde dazu Pferdefleisch und Pankreas mit Wasser ausgezogen und die Flüssigkeit mit etwas Fäces des Cystinkranken versetzt, die Controlprobe blieb ohne diesen Zusatz. Es zeigte sich, dass die nicht geimpften Flüssigkeiten keine Diamine enthielten, wenn sie nicht mit

Luft geschüttelt worden waren. Immerhin war die Menge der Diamine in jenen Proben eine grössere (um $^1/_2$—$^1/_3$), welche den Zusatz der Excremente erhalten hatten. Danach ist es wahrscheinlich, dass die Anwesenheit besonderer Mikroorganismen im Darmkanal des Patienten die Diaminbildung veranlasst. Andreasch.

496. **G. Tolomei: Ueber die Veränderung eisenhaltiger Mineralwässer**[1]. Riban und Parmentier haben gezeigt, dass die grösste Mehrzahl der Eisenwässer nach einiger Zeit, wenn sie abgefüllt sind, kaum noch Eisen enthalten. Riban sah den Eisengehalt von 0,0809 Grm. auf 0,007 sinken. Auch der Verf. konnte diese Angaben bestätigen. Besonderen Werth legte Verf. aber darauf, dass er als Ursache dieser Erscheinung Bacterien bezeichnen kann. Gelegentlich fand er in einer Flasche Wasser von Tamerici, welche jahrelang in einer Apotheke aufbewahrt worden war und eine grosse Menge SH_2 enthielt, den Proteus sulfureus u. a. mehr. Später richtete Verf. sein Augenmerk auf die Eisenbacterien von Winogradzky und fand in 56 Flaschen, die er untersuchte, 53mal diese Bacterien und kein Eisen, in 3 Flaschen aber fehlten die Pilze und das Eisen fand sich in der ursprünglichen Menge vor. Verf. stellte künstlich ein Wasser, welches Eisencarbonat enthielt, dar, füllte 10 Flaschen damit, sterilisirte sie und impfte 5 mit obigen Bacterien. Das Resultat der Untersuchung (nach 6 Monaten) war, dass sich an den 5 pilzfreien Flaschen nichts geändert hatte, dass aber die 5 pilzhaltigen statt 0,1 Gr. Fe nur noch 0,0007 Grm. Fe oder auch gar nichts enthielten. Rosenfeld.

497. **Bernh. Vas: Untersuchungen über die antibacteritische und antifermentative Wirkung der Bitterstoffe**[2]. Verf. untersuchte die Wirkung von Absinthin, Cetrarin, Calumbin, Condurangin und Quassin. Zu diesem Zwecke wurden Bacterium coli commune, Megaterium und Bacillus typhi abdominalis mit einer bestimmten Menge der zu prüfenden Bitterstoffe gemengt und hierauf versucht, Culturen damit zu züchten. Es zeigte sich, dass Absinthin und die anderen der genannten Bitterstoffe in Mengen von 0,2—0,4 Grm. keine antiseptische Wirkung auszuüben vermögen. Zur Prüfung der antifermentativen Wirkung der Bitterstoffe diente Hefe und als Maass der Wirkung die Intensität, mit welcher sich die aus Traubenzuckerlösung gebildete Kohlensäure entwickelte. Von den untersuchten Bitter-

---

[1] Sopra l'alterazione delle acque minerali ferruginose. Atti della R. Acc. de' Lincei 1893, 1 sem. — [2] Magyar orvosi archivum 1893, S. 478.

stoffen übt Condurangin und Absinthin auf den Verlauf der Fermentation keinen hemmenden Einfluss aus, in einzelnen Fällen wurde diese noch befördert. Cetrarin war ohne Wirkung oder störte die Fermentation in geringem Grade. Entschieden hemmende Wirkung zeigte nur Quassin und Calumbin. Liebermann.

498. **M. Nencki und N. Sieber: Ueber die chemische Zusammensetzung des russischen Nadelholztheers und seine desinficirenden Eigenschaften** [1]). Verff. haben, veranlasst durch die jüngste Choleraepidemie in Russland, nach einem leicht zugänglichen Desinfectionsmittel gesucht und ein solches in dem Jedermann bekannten Holztheer gefunden. Es zeigte sich bald, dass die desinficirende Wirkung je nach Provenienz und Theersorte verschieden war. Von den in Russland vorkommenden Theersorten: Birkentheer, Espentheer, Nadelholztheer etc. zeigten sich besonders der letztere, aus Pinus silvestris gewonnene, für die Desinfectionspraxis geeignet. Die Untersuchung verschiedener Sorten ergab auch hier Unterschiede; kräftigst wirksamer Theer ist syrupartig, dickflüssig, jedoch nicht zähe oder halbfest, von saurer Reaction, in dünner Schichte von rothbrauner Farbe. Aus der chemischen Untersuchung der im Theer enthaltenen Phenole geht hervor, dass sie fast nur aus Guajacol und dessen Homologen, von denen das Methyl-, Aethyl- und Propylguajacol sicher nachgewiesen wurden, bestehen. Dadurch unterscheidet sich der Nadelholztheer von dem Laubholztheer, wie dem der Buche, der Birke und der Espe, denn in letzteren Theerarten werden hauptsächlich Derivate des Pyrogallols gefunden. Ausserdem wurden im Theer noch zwei Verbindungen: $C_{11}H_{16}O_3$ und $C_{12}H_{16}O_2$ aufgefunden, die wahrscheinlich Abkömmlinge des Brenzcatechins sind und in ihrer desinficirenden Kraft dem Guajacol gleichkommen. Im Theer wurden noch flüchtige Fettsäuren, besonders reichlich Essigsäure, ferner Isovaleriansäure, Capron- und Oenanthsäure, sowie optisch inactive Pimarsäure aufgefunden. — Um vergleichbare Resultate bei Prüfung einer Substanz auf ihre antiseptischen Eigenschaften zu erzielen, ist es angezeigt, stets folgendes Verfahren einzuschlagen. Von einer im Reagensröhrchen befindlichen Bouillon-

1) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **33**, 1—45.

cultur, etwa 10 CC. einer 2 Tage früher geimpften und bei Bruttemperatur gewachsenen Aussaat der Microben, z. B. Typhus, Diphtherie, Cholera etc. wird zunächst in ein Controlröhrchen mit steriler Bouillon abgeimpft. Hierauf wird die Bacterien enthaltende Bouillon mit einem bestimmten Volumen, sei es 1 oder 2 CC. oder gleichen Volumen einer Lösung des zu prüfenden Desinficiens übergossen und kräftig geschüttelt. In bestimmten Zeitintervallen von 2—4, 6—10, 20, 30 Minuten, nachher je eine halbe Stunde, wird von dieser Flüssigkeit so viel wie an einer Platinöse haftet, 3 mal in sterile Bouillon übertragen. Vor jedesmaligem Abimpfen wird die Flüssigkeit von Neuem geschüttelt, wobei das Reagensglas zweckmässig mit einem Gummistopfen verschlossen wird. Sämmtliche geimpfte Proben wurden nach 10—15 tägigem Stehen im Thermostaten besichtigt; bleiben die Bouillon- resp. Gelatine- oder Agarröhrchen vollkommen klar, so hat kein Wachsthum stattgefunden, zeigt sich eine Trübung, so muss microscopisch an gefärbten und ungefärbten Präparaten untersucht werden. Zur Controle wird in das steril gebliebene, klare Bouillonröhrchen die gleiche Spaltpilzart geimpft, wobei das nun bei der Bruttemperatur nach Verlauf von 1—3 Tagen eingetretene Wachsthum den Beweis liefert, dass die Bouillon zur Entwicklung geeignet war. Bei Tuberkel- oder Milzbrandsporen müssen die Proben 15 bis 20 Tage im Thermostaten bleiben. Hinsichtlich der Sporenprüfung wurde das ursprünglich von R. Koch angegebene Verfahren benützt, nur wurden statt der Seide Leinen- oder Baumwollfäden verwendet. Die mit Sporenmateriale imprägnirten Fäden wurden mit Theer in Substanz, alkalischen und sauren Theerlösungen eine bestimmte Zeit in Berührung gelassen, hierauf in absoluten Alcohol übertragen, bis der bräunlich gefärbte Faden abfärbte, und von hier aus in die sterile Bouillon gebracht. Eine eigene Versuchsreihe wurde auch mit Serum statt Bouillon ausgeführt. Es zeigte sich ferner, dass einzelne Bacterien, wie z. B. Cholerabacillen, viel leichter in Reincultur als im Gemische mit anderen Bacterien, z. B. den übrigen Darmmicroben, abgetödtet wurden. Hier wurden ebenfalls Parallelversuche mit Reinculturen und Darmstückchen von Choleraleichen ausgeführt. — Die mit verschiedenen Theersorten, Holzessig, durch Auskochen von Theer mit Wasser bereiteten Theerwasser, alkalischen

Theerlösungen etc. durchgeführten Untersuchungen werden in mehreren Tabellen dargelegt; aus denselben ergibt sich, dass der Holztheer als solcher, oder in Form verschiedener daraus dargestellter Präparate als Desinficiens für die grobe Desinfection die Carbolsäure vollkommen zu ersetzen im Stande ist. Ein Uebelstand ist nur die in Folge seiner verschiedenen Darstellungsweise ungleichmässige Zusammensetzung und in Folge dessen auch ungleiche antiseptische Wirkung. Ein Vorzug des Holztheers ist dagegen seine desodorisirende Wirkung. Von den untersuchten Präparaten kann besonders die alkalische Theerlösung und der Holzessig empfohlen werden. Bezüglich der Einzelnheiten muss auf das Original verwiesen werden.

Andreasch.

499. **G. Karpow: Ueber die desinficirende Wirkung der drei isomeren Chlorphenole, ihre Salicylsäureester und ihr Verhalten im Organismus**[1]. Um sich von den desinficirenden Eigenschaften der Monochlorphenole zu überzeugen, hat der Verf. zu 8 Kölbchen, ententhaltend je 10 Grm. kleinzerhacktes Fleisch und 20 CC. Wasser, 0,03—0,8 Ortho-, Meta- oder Para-Chlorphenol hinzugefügt. Am 25. Tage fing die Fäulnis an im Kölbchen, enthaltend 0,1 Grm. Substanz, während die anderen Proben mit grösserem Gehalt an Monochlorphenolen selbst bei Bruttemperatur nach Verlauf von zwei Monaten keine Fäulniss zeigten. Behufs der Prüfung der desinficirenden Kraft der drei isomeren Chlorphenole hat der Verf. in die 2 %, 1 % und $^1/_2$ %igen Lösungen von Chlorphenolen die Sporen von sehr resistenter Antrax-Cultur an Fäden eingeführt, die nach einiger Zeit aus den Lösungen entfernt, im Wasser gespült, auf Nährbouillon übertragen wurden. Für abgetödtet betrachtete der Verf. die Sporen, welche nach Verlauf von 6—8 Tagen keine Cultur gaben. Vergleichende Versuche haben gezeigt, dass Monochlorphenole höhere desinficirende Kraft als Phenol, höhere als Kresole, dagegen mindere als salpetersaures Silber und Sublimat besitzen. In Anbetracht der antiseptischen Wirkung nimmt die erste Stelle das Parachlorphenol

[1]) Gazeta Lekarska No. 34 und 35, pag. 870 und 908, 1893. — Archives des sciences biologiques de St. Petersburg, 2, 304. — Ing.-Diss. (Dorpat). Revel, 1893, 31 pag. Aus dem Laboratorium von Prof. Nencki.

ein, dann folgt das Meta- und das Orthochlorphenol. Ortho- und Metachlorphenol werden das erste zu 84,7 %, das zweite zu 89 % mit dem Harn in Form von gepaarter Schwefelsäure ausgeschieden. Nach der Darreichung der Monochlorphenole enthält der Harn kein Eiweiss, zeigt mit Fe_2Cl_6 eine röthlich-violette Färbung, wird an der Luft dunkel und zeigt sogar nach längerer Zeit keine Fäulnisserscheinungen. Zwei isomere Chlorsalole, $HO . C_6H_4 — COO . C_6H_4 . Cl$, mit der Ortho- bezw. Parastellung der Chlor- und Hydroxylgruppe, zeigen grössere desinficirende Eigenschaften, als ihnen entsprechende Salole und zersetzen sich im Organismus in das Ortho- resp. das Parachlorphenol und Salicylsäure. Diese beiden Substanzen sind ungiftig; der Mensch kann eine tägliche Dose von 6,0 Grm. dieser gechlorten Salole ohne Schaden vertragen. Pruszyński.

500. **P. Schiloff: Der Einfluss des Wasserstoffsuperoxyds auf einige pathogene Mikroorganismen.** [1]), Das vom Verf. gebrauchte H_2O_2-Präparat wurde durch Reinigung des käuflichen H_2O_2 vermittelst Aether dargestellt und enthielt weder Salze noch Mineralsäuren. Das Wachsthum der Cholerabacillen wird schon durch Hinzufügen von H_2O_2 in der Verdünnung 1 : 10,000 zum Nährboden aufgehalten; durch Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyds 1 : 200 im Laufe von 3 Minuten werden die Cholerabacillen abgetödtet. — Die Lösung 1 : 1000 tödtet den Typhusbacillus im Laufe von 3 Stunden, während 1 : 200 dasselbe schon nach 3 Minuten thut; 1 : 20,000 genügt schon, um das Wachsthum des Typhusbacillus zu verhindern. — Die Milzbrandsporen werden abgetödtet im Laufe von 3 Minuten durch eine 14 %ige H_2O_2-Lösung; eine 3 %ige Lösung braucht dazu 30 Minuten, eine 1 %ige über 1 Stunde, eine $^1/_2$—$^1/_4$ %ige nicht weniger als 18 Stunden. Was den Staphylococcus pyogenes aureus anbetrifft, so bewirken die Stoffwechselproducte desselben eine Zersetzung des H_2O_2, wodurch die antibacterielle Wirkung des letzteren abnimmt. Das H_2O_2 übertrifft nach Verf. die Carbolsäure und kann bezüglich der Einwirkung auf Mikroorganismen dem Sublimat zur Seite gestellt werden. Samojloff.

1) Ing.-Diss. St. Petersburg 1893.

501. **Howard B. Gibson: Ueber das Freiwerden von Stickstoff während der Fäulniss**[1]). Verf. ist der Meinung, dass Stickstoff bei der Fäulniss in Freiheit gesetzt wird, ohne vorangehende Bildung von Nitraten oder Nitriten. Die »Differenz«-Methode ist bei seinen Experimenten angewandt worden. Mageres Rindfleisch und Blutserum, welche im lufttrockenen Zustande auf ihren Gehalt an Stickstoff, Asche, Wasser und Aether-Extract untersucht worden sind, wurden der Fäulniss nach vorheriger Infection mit einem Tropfen sehr verdünnter Infusion von faulem Fleisch bezw. von faulem Fleisch + Erde ausgesetzt. Dieser Zusatz von Infectionsmaterial enthielt nur eine nicht bestimmbare Menge Stickstoff. Es wurden nur kleine Portionen, nie mehr als 1 Grm., inficirt, und zwar nach vorherigem Zusatz von 2—6 CC. Wasser. Auf Uhrschälchen gebracht und unter Glocken von 1—3 Liter Inhalt gestellt, mussten solche kleine Portionen in innigere Berührung mit der täglich hindurchgeleiteten Luft kommen, als wenn man einzelne grössere Portionen der Fäulniss ausgesetzt hätte. Es wurde täglich eine dem doppelten Inhalt der Glocke entsprechende Menge Luft, welche von Salpeter und salpetriger Säure sowie von Ammoniak befreit war, im Tempo von ungefähr 4 Blasen in der Secunde hindurch geleitet. Beim Austritt aus der Glocke musste die Luft in der ersten Serie von Experimenten eine verdünnte H_2SO_4-Lösung, in der zweiten Serie eine conc. H_2SO_4 passiren behufs Absorption von NH_3, Indol, Skatol u. s. w. Zur N-Bestimmung ist die Kjeldahl-Methode angewandt worden. Zu Anfang des Experiments wurde der N-Gehalt der Substanzen festgestellt und nach 63 bis 128 Tagen wurden die auf dem Uhrschälchen hinterbleibende Substanz, sowie die Absorptionsflüssigkeiten sammt Spülwasser auf ihren N-Gehalt verarbeitet. Verf meint, es habe bei seinen Experimenten kein Verlust von N durch Undichtigkeit der Apparate stattgefunden, auch betrug der Fehler bei Titration selten mehr als $\pm$ 0.2 Milligrm. NH_3. Die Temperatur, bei welcher die Fäulniss vor sich ging, schwankte zwischen 6°—25° C. Folgende Tabelle lässt die gewonnenen Resultate überblicken:

---

1) Americ. chem. journ. **15**, 12—19.

Serie.	Substanz	Inficirt mit	Dauer des Experiments in Tagen	Stickstoff genommen in Grm.	Stickstoff gefunden			Verlust an N				N im Absorptions-Apparat u. Nachwasser in Procent des genommenen N
					im Rückstand	im Absorptions-Apparate + Nach-wasser	total N gefunden	total		pro Tag		
								in Milligrm.	in Procent des N	in Milligrm.	in Procent	
1	Rindfleisch	faulem Fleisch . .	63	0,6026	0,5058	0,0909	0,5967	5,9	1,0	0,09	0,016	15
1	Blutserum	« « . .	167	0,5934	0,3372	0,2302	0,5674	26,0	4,4	0,16	0,026	39
1	«	« « . .	168	0,5943	0,4031	0,1739	0,5770	17,3	2,9	0,10	0,017	29
1	«	« « . .	87	1,0717	0,8383	0,2158	1,0541	17,6	1,6	0,20	0,018	20
1	Rindfleisch	« « . .	98	1,0245	0,7456	0,2643	1,0099	14,6	1,4	0,15	0,014	26
2	«	« « . .	126	0,6057	0,5223	0,0762	0,5985	7,2	1,2	0,06	0,010	13
2	«	faul. Fleisch + Erde-Infusion	122	1,0283	0,4394	0,4350	0,8744	153,9	15,0	1,26	0,123	42
2	«	do.	84	1,0344	0,7252	0,1865	0,9117	121,7	11,8	1,45	0,140	18
2	«	do.	82	1,0290	0,7621	0,1682	0,9303	98,7	9,6	1,20	0,117	16

Weder mittelst der Diphenylamin-, noch mit der Stärkekleister-Probe konnten Nitrate oder Nitrite nachgewiesen werden. Die Möglichkeit einer stattgehabten Nitrification mit nachfolgender Reduction sei aus verschiedenen Gründen ausgeschlossen. Verf. schliesst daher: N kann während der Fäulniss frei werden. Aus den mitgetheilten Experimenten ist ersichtlich, dass die Mikroorganismen im faulenden Fleische das Freiwerden von nur wenig, während andererseits die Mikroorganismen des Bodens das Freiwerden von bedeutenden Mengen N verursachen können. Dies Alles geschieht ganz unabhängig von einem Nitrificationsprocess. Abel.

502. **Wm. Frear und G. L. Holter: Studie über die Verluste an Stickstoff beim Trocknen von gährungsfähigen Substanzen** [1]. Verff. bestimmten den Stickstoff nach Kjeldahl einerseits im frischen Material (nach König's[2]) Verfahren), andererseits nach dem Trocknen bei 60°. Für Silo-Mais ergab sich bei letzterem Verfahren kein Verlust, obgleich 40 % des Stickstoffs hier nicht in Albuminstoffen enthalten war. Der Mist von Ochsen, welche mit Kleeheu gefüttert waren, verhielt sich ebenso, so dass der Zusatz von Chlorwasserstoffsäure vor dem Trocknen hier ohne Nutzen war. Der Mist von Schafen dagegen, welche nur Heu erhalten hatten, mit weniger Wasser und doppelt so grossem Stickstoffgehalt, verlor beim Trocknen ca. 12 % des Stickstoffs; der Zusatz von Chlorwasserstoffsäure verringerte den Verlust nur unbedeutend. Dieses Verhalten ist wichtig für die Bestimmung der Ausnutzung der Futterstoffe. Uebrigens zeigten die Parallelbestimmungen in der getrockneten Substanz untereinander grössere Uebereinstimmung als die nach König ausgeführten. Um nach letzterem Verfahren eine Durchschnittsprobe zu analysiren, empfiehlt es sich, das Material in geschlossenen Gefässen zu sammeln und durch Zusatz einiger Tropfen Schwefelkohlenstoff zu conserviren; die mitgetheilten Analysen zeigen, dass unter diesen Umständen kein Verlust eintritt. Herter.

---

1) A study of the losses of nitrogen in the air-drying of fermentable substances. Ann. rep. Pennsylvania state. College for 1891. II. Agricult. exper. station. Harrisburg, 1892, 123—133. — 2) König, Landw. Versuchsstation 38, 230.

503. **Alex. Hébert: Ueber die Gährungen des Düngers** [1]. H. verfolgte auf Veranlassung von Déhérain die bei der Methangährung des Strohes vor sich gehenden Processe. Zur Analyse diente die von H. früher beschriebene Methode [2]. Das gepulverte Stroh wurde mit 5°/$_0$ Lösung von Kalium- und Ammoniumcarbonat versetzt, mit einigen Cubikcentimeter Jauche inficirt und 3 Monate bei 55° gehalten. Unter Entwickelung von Methan und Kohlensäure verlor das Stroh fast die Hälfte an Gewicht; die Cellulose (anfänglich 14,12) nahm um 7,94 Grm. ab, die Vasculose (14,01 Grm.) um 2,26 Grm., das Gummi (10 Grm.) um 5,33 Grm., Zucker, Säuren etc. (1,53) um 1,27 Grm. Vom Ammoniak-Stickstoff (2,64 Grm.) verschwanden 2,24 Grm., während der organische Stickstoff (0,39 Grm.) um 0,81 Grm. zunahm. Dieses Verhalten, welches zuerst Déhérain constatirte, zeigte sich in allen Versuchen. Der Verlust an Stickstoff beruht nicht auf der Verflüchtigung von Ammoniak, sondern auf der Entwickelung von freiem Stickstoff. Herter.

504. **Berthelot: Neue Untersuchungen über die Mikroorganismen, welche den Stickstoff fixiren** [3]. B. hat mit Hilfe von Guignard und Costantin seine Untersuchungen auf Reinculturen ausgedehnt. Aus Gartenerde wurden durch Culturen in Bouillon und dann in Gelatine bei 20—22° folgende Bacillen isolirt: A: 2,1 μ lang, 0,8 μ breit, verflüssigt die Gelatine nicht, sondern bildet erhabene Colonien auf derselben, trübt Bouillon binnen 12 Stunden. Dieser Bacillus scheint derselbe zu sein, welcher in B.'s früheren Versuchen [J. Th. **22**, 507] benutzt wurde. B: 2,1 μ lang, 0,6 μ breit, verflüssigt die Gelatine schnell. E: 3,1 μ lang, 0,9 μ breit, verflüssigt Gelatine. F: 1,4 μ lang, 0,5 μ breit, verflüssigt Gelatine nicht, bildet platte, trockene schuppige Colonien. Die Nährböden waren reich an Kohlenhydratverbindungen und arm an Stickstoff; sie hatten breiige Consistenz und bestanden aus ver-

---

1) Sur les fermentations du fumier. Compt. rend. **115**, 1321—1323. — 2) Hébert, Compt. rend. **110**, 969. — 3) Recherches nouvelles sur les microorganismes fixateurs de l'azote. Compt. rend. **116**, 842—849; Ann. chim. phys. **30**, 419—432.

schiedenen Mischungen, enthaltend Humussäure, Kaolin, Weinsäure, Zucker, verdünnte Cohn'sche Lösung und eine ähnliche, säurefreie Lösung nach Guignard (Wasser 100, Ammoniumtartrat 2, Dikaliumphosphat 0,2, Magnesiumsulfat 0,04, Natriumchlorid 0,02). Die zu den Versuchen dienenden Kolben, mit Watte oder Glasstopfen verschlossen, wurden mit dem Nährmaterial bei 125° sterilisirt. Für die Fixirung des Stickstoffs erwiesen sich dickere Culturschichten am günstigsten, da dieselben nur beschränkten Sauerstoffzutritt gestatten[1]). Die Temperatur betrug 20—25°; die Versuche dauerten 3 bis 4 Monate. Eine erste Versuchsreihe mit den gemischten Microben des Bodens ergab eine Fixirung von Stickstoff, entsprechend 32 bis 150 % der anfänglichen Menge. Unter denselben Verhältnissen fixirte Bacillus A 44 resp. 80 %, E 37 resp. 74 %, während die mit B und F geimpften Kolben, sowie die Controlportionen keinen Zuwachs zeigten. Die Bacterien der Wurzelknötchen von Lupinen fixirten 50 % Stickstoff. Diese Versuche hätten wahrscheinlich noch schlagendere Resultate gegeben, wenn die Nährböden nicht eingetrocknet wären. Reine Culturen von Aspergillus niger fixirten in 1 Monat 18 bis 35 % Stickstoff; die Durchleitung eines electrischen Stromes in einzelnen dieser Versuche hatte keinen Einfluss auf die Resultate. Culturen von Alternaria tenuis fixirten 36 bis 98 %, solche von einem Gymnoascus 36 bis 143 % Stickstoff. Diese Versuche zeigen, dass verschiedene chlorophyllfreie Microben den Stickstoff der Luft zu fixiren vermögen. Dieselben bedürfen jedoch zu ihrer Ernährung gewisser Kohlenstoff-Wasserstoff-Verbindungen, welche die chlorophyllhaltigen Pflanzen liefern. Es findet hier also eine Wechselwirkung statt, welche sich zur Symbiose ausbilden kann, wie bei den Leguminosen.

Herter.

505. **S. Winogradsky: Ueber die Assimilation des gasförmigen Stickstoffs der Atmosphäre durch die Microben**[2]). W.

---

[1]) Berthelot, Sur quelques conditions générales de la fixation de l'azote par la terre végétale. Ann. chim. phys. [6] **16**, 455; vergl. ibid. **14**, 487. — [2]) Sur l'assimilation de l'azote gazeux de l'atmosphère par les microbes. Compt. rend. **116**, 1385—1388.

bestimmte die Fixirung des Stickstoffs in Nährböden, zu denen die Luft nur durch Waschflaschen mit Kalilauge und mit Schwefelsäure Zutritt hatte. Dieselben waren entweder stickstofffrei oder sehr arm daran (höchstens 4 Milligrm.); sie enthielten ausser Mineralsalzen reine Dextrose, welche unter Gasentwickelung und Bildung von Säure (meist Buttersäure) zersetzt wurde. Die darin wachsenden Zooglaeamassen bestanden im wesentlichen aus einem unbeweglichen grossen Bacillus, 1,2 μ breit, 2- bis 3mal so lang, ähnlich dem Bacillus butylicus Fitz. Daneben fanden sich zwei andere Formen, welche allerdings in stickstoffarmen, nicht aber in stickstofffreien Medien leben können und wahrscheinlich bei der Fixirung nicht betheiligt waren. Diese betrug bis 14,6 Milligrm. Herter.

XVIII. Toxine, Toxalbumine, Bacterienproteïne, Alexine, Antitoxine, Immunisirung, Heilung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Toxine, Toxalbumine.

506. L. Brieger und G. Cohn, Untersuchungen über das Tetanusgift.
507. Uschinsky, Untersuchungen über die Natur des Diphtherie- und Choleragiftes.
508. Uschinsky, Nährlösung für Bacterien und Tetanusgift.

*H. Buchner, über Bacteriengifte und Gegengifte. Münchener med. Wochenschr. 1893, No. 24, 25. Bei Züchtung des Tetanusbacillus in eiweissfreier Asparaginlösung wird das specifische Gift gebildet, wonach dasselbe nicht durch Abspaltung aus den Eiweissstoffen des Nährmaterials entstehen kann, sondern als Abscheidung aus dem Plasma der Bacterienzelle aufzufassen ist. (Bestätigt die vorstehenden Arbeiten von Uschinsky.)

*A. Bruschettini, über die Ausbreitung des Tetanusgiftes im Körper. Riforma Medica 1892, Juli, No. 172.

*J. Courmont und M. Doyon, die toxische Substanz, welche den Tetanus hervorruft, entsteht durch die Wirkung eines durch den Nicolaier'schen Bacillus erzeugten löslichen Ferments auf den Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 294—298. Der Nicolaier'sche Bacillus erzeugt eine Substanz, welche an sich nicht giftig ist, aber in dem inficirten Organismus auf dessen Kosten einen direct tetanisirend wirkenden Stoff, ähnlich dem Strychnin erzeugt. So erklärt es sich, dass die löslichen Producte des Bacillus erst nach einem Stadium der Incubation (bei verschiedenen Thieren und verschiedener Injectionsweise 13 Stunden bis 8 Tage dauernd) ihre Wirksamkeit entfalten. Der giftige Stoff findet sich reichlich in den Muskeln der inficirten Thiere, ferner im Blut und manchmal auch im Urin derselben. Er widersteht der Siedehitze, während die Producte des Bacillus bei 65° zerstört werden. Er bildet sich nur unter günstigen Temperaturbedingungen, daher ist das Bacillenproduct wohl im Sommer, aber nicht im Winter bei Fröschen wirksam. Die Immunität gegen das Tetanus-Gift kann als Folge von Ursachen angesehen werden, welche die obige Fermentwirkung verhindern. Es ist wahrscheinlich, dass andere Mikrobengifte ähnlich wirken; vielleicht erklären sich so die nach Diphtherie auftretenden Paralysen und andere spätere Complicationen. Herter.

*J. Courmont und Doyon, über den Tetanus beim Frosch und die Temperaturbedingungen, welche für das Auftreten desselben nöthig sind. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 618—620. Winterfrösche, welche für die Infection durch den Bacillus von Nicolaier nicht empfänglich sind (vergl. vorhergehendes Referat), erkranken nach ca. 6 Tagen an tödtlichem Tetanus, wenn sie nach der Injection bei 30 bis 34° gehalten werden. Herter.

*Stamatois Kartulis, Untersuchungen über das Verhalten des Tetanusgiftes im Körper. Ing.-Diss. 1892; durch chem. Centralbl. 1893, I, pag. 360. Das Blut von inficirten Menschen und Thieren enthielt stets das Tetanusgift und zwar schon bei den ersten tetanischen Symptomen. Im Harne von Menschen und von Thieren, welche in, den natürlichen Verhältnissen entsprechender Weise inficirt worden waren, konnte das Gift niemals gefunden werden. wohl aber bei Thieren, die mit grossen Mengen von Tetanusculturen vergiftet wurden. Der Harn vom Menschen ist also für die Diagnose nicht verwendbar.

509. Ch. Sluyts, Studie über die Eigenschaften des Giftes der asiatischen Cholera.

510. F. Hüppe und E. Hüppe, die Cholera-Epidemie in Hamburg 1892.

*F. Hüppe, über die Ursachen der Gährungen und Infectionskrankheiten und deren Beziehungen zum Causalproblem und zur Energetik. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 38.

*R. Emmerich und F. Tsuboi, die Cholera asiatica eine durch die Cholerabacillen verursachte Nitritvergiftung. Münchener med. Wochenschr. 1893, No. 25. Verff. halten die Cholera nach ihren Versuchen für eine durch eine Reductionswirkung der Choleravibrionen auf die Nitrate im Darm bedingte Nitritvergiftung.

*R. Emmerich und F. Tsuboi, ist die Nitritbildung der Cholerabacillen von wesentlicher Bedeutung für das Zustandekommen der Cholera? Münchener med. Wochenschr. 1893, No. 32.

*G. Klemperer, Cholera und Nitritvergiftung. Berliner klin. Wochenschr. 1893. No. 31. Kritik der vorstehenden Arbeit von Emmerich und Tsuboi.

*Hankin und Wesbrook, über die durch die Milzbrandbacillen erzeugten Albumosen und Toxalbumine. Annal. de l'institut Pasteur 1892; Centralbl. f. klin. Medic. **14**, 419.

*Charrin und Courmont, Abschwächung der Milzbrandbacillen durch Mikroben-Producte; Ursprung dieser Producte. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 299—301.

*Roger, lösliche Producte des Bacillus coli communis; ihre Wirkung auf den Frosch. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 459—462, und Arch. de physiol. **25**, 499—510. Die Giftwirkung zeigt drei Stadien, das der Parese, das der gesteigerten Erregbarkeit des Rückenmarks, das der Paralyse, welches zum Tode führt. Das Gift wirkt auf das Rückenmark, auf die gestreiften Muskeln und das Herz. Herter.

*Emile Boix, über die hypothermische Wirkung von Bacillus coli communis. Mém. soc. biolog. **45**, 113—120.

*J. P. Morat, Bemerkungen über die Wirkung des löslichen Products von Bacillus pyocyaneus. Arch. de physiol. **24**, 386—388.

*Charrin und Teissier, Modification des arteriellen Drucks unter dem Einfluss der Toxine von Bacillus pyocyaneus. Compt. rend. **116**, 151—154.

*J. Courmont und M. Doyon, über die Existenz einer strychnisirenden Substanz in den Muskeln der tetanischen Thiere. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 714—715.

*Charrin und Gley, Wirkungsweise der von den Mikroben producirten Substanzen auf den Circulationsapparat. Compt. rend. **116**, 1475—1477.

*H. Roger, Herzgift mikrobischen Ursprungs. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 103—107.

*H. Roger, Wirkung einiger mikrobischen Toxine auf das Herz. Ibid., 175—177. Die löslichen Producte von Bacillus septicus putidus haben eine specifische toxische Wirkung auf das Froschherz, ähnlich wirken die von Proteus vulgaris, schwächer die des Diphtherie-Bacillus. Herter.

*S. Arloing, über die pathogenen Eigenschaften der von den Mikroben der contagiösen Peripneumonie der Bovideen producirten löslichen Substanzen und ihren Werth für die Diagnose der chronischen Formen dieser Krankheit. Compt. rend. **116**, 166—169.

*A. Charrin, Toxine und Läsionen der Zellen. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 521—523.

*H. Buchner, über den Einfluss der Neutralsalze auf Serumalexine, Toxalbumine, Blutkörperchen und Milzbrandsporen. Arch. f. Hygiene **17**, 138—178. Das Toxalbumin des Tetanusbacillus zeigt bei Anwesenheit grösserer Mengen von Natriumsulfat in der Lösung eine um mehr als 10 Temperaturgrade gesteigerte Resistenz gegen Erhitzung, während Natriumnitrat keine, Natriumchlorid nur eine geringe Erhöhung der Resistenz bewirken. Aehnlich verhält sich auch das Toxalbumin des Diphtheriebacillus. Hierin liegt ein Beweis für die Eiweissnatur der beiden Gifte, sowie dafür, dass dieselben nicht einfach molecular gelöste Stoffe sein können. (Näheres in dem Referat unter „Alexine".)

*P. Jottkowitz und H. Hildebrandt, über einige pyretische Versuche. Virchow's Arch. **131**, 3—5. Zur Erzeugung des Präparates wurde sterilisirtes Heuinfus auf ein kleines Volumen eingeengt, durch Blutkohle entfärbt und mit Alcohol gefällt. Eine weitere Reinigung (insbesondere von Kalk) erfolgte durch Ausfällen mit Schwefelsäure. Der Körper gehört zu den Albumosen, reagirt neutral und löst sich zu 3% in 0,6%iger Kochsalzlösung oder in Wasser. Mengen von 0,06 Grm. rufen beim Menschen eine Temperatursteigerung bis um 1,5° hervor; schädliche Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet, doch verliert das Präparat beim Aufbewahren an Wirksamkeit. Andreasch.

Bacterienproteïne.

511. W. Kühne, Albumosen und Peptone.
512. E. Fränkel, über specifische Behandlung des Abdominaltyphus.
513. Th. Rumpf, die Behandlung des Typhus abdominalis mit abgetödteten Culturen des Bacillus pyocyaneus.

*F. Peters, Versuche mit Mallein. Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilkde. 19, 63—74.

*Höflich, Malleïnimpfungen. Monatshefte f. pract. Thierheilkde. 4, 36—40.

*Foth, über die practische Bedeutung des trockenen Malleïns (Malleïnum siccum). Deutsche Zeitschr. f. Thiermedic. 19, 437—449 u. 20.

*John, Resultate der im Königreiche Sachsen vorgenommenen Malleïn-Rotz-Impfungen bei Pferden. Bericht über das Veterinärwesen im Königr. Sachsen pro 1891, pag. 192 ff.; Deutsche Zeitschr. f. Thiermedic. 19, 159—188.

*Th. Kitt, die Rotzdiagnostik mittelst Malleïn. Sammelreferat; Monatsh. f. pract. Thierheilkde. 4, 511—526.

*A. Walentowicz, über den diagnostischen Werth des Malleïns. Przegląd lekarski 1893, pag. 541. Auf Grund zahlreicher Versuche mit Foth's Malleïn (Malleïnum siccum Foth) bestätigt der Verf. den grossen diagnostischen Werth des Malleïns bei Rotz.

*H. Mourek, klinische Beiträge zur Lehre von der Nucleïnwirkung. Wiener medic. Wochenschr. 1893, No. 5 u. 6. Das auf Empfehlung von Horbaczewski verwendete, aus Milzpulver gewonnene Nucleïn erwies sich als eine gelinde, pyrogene Substanz, welche die chronische Entzündung steigert und die Leucocytenproduction unterstützt; sonst von klinischem Interesse. Andreasch.

*H. Mourek, über Nucleïninjectionen bei Lupus. Wiener medic. Wochenschr. 1893, No. 35.

*Germ. Sée, über die physiologische Wirkung des Nucleïn. Allg. Wiener medic. Zeitg. 1893, No. 25. S. ist zu demselben Ergebnisse wie Mourek gekommen und sieht in dem Nucleïn ein unschädliches Mittel, ähnlich wie im Tuberculin, latente Krankheitsheerde aufzudecken.

*de Backer und J. Bruhat, neue Methode, die Infectionskrankheiten mikrobischer Natur mittelst Fermentorganismen zu behandeln. Compt. rend. soc. biolog. 45, 241.

*A. Charrin, Säfte und Secretionen bei der experimentellen Infection. Compt. rend. soc biolog. 45, 173—175.

Alexine.

514. H. Buchner, weitere Untersuchungen über die bacterienfeindlichen und globuliciden Wirkungen des Blutserums.

515. H. Buchner, über den Einfluss der Neutralsalze auf Serumalexine, Enzyme, Toxalbumine, Blutkörperchen und Milzbrandsporen

*H. Scholl, bacteriologische und chemische Studien über das Hühnereiweiss. Arch. f. Hygiene 17, 535—551.

*H. Hankin, Bemerkungen zur Mittheilung von Bitter über die bacterienfeindlichen Eiweisskörper des Organismus. Zeitschr. f. Hygiene 18, 402—406.

516. Thomas, über die Erzeugung der Cholera von der Blutbahn aus und über die prädisponirende Rolle des Alcohols.

*Kurt Müller, der Milzbrand der Ratten. Fortschr. d. Med. 1893, 225 u. ff. Aus der an Ergebnissen reichen Arbeit sei als hier einschlägig nur erwähnt, dass die Milzbrandbacillen im Organismus der Ratte regelmässig rasch zur Vermehrung gelangen, sehr frühzeitig aber dann degenerativen Veränderungen anheimfallen. Der Ursprung dieser „bactericiden Eigenschaften des Rattenorganismus" ist nach Verf. nicht im Serum zu suchen, sondern an die Körperzellen gebunden zu denken, vielleicht zum Theil an die Leucocyten, wofür deren ständige, sehr zahlreiche Ansammlung an der Impfstelle und in den inneren Organen spreche.

*J. Bernheim, über Antisepsis des Bindehautsackes und über die bacterienfeindlichen Eigenschaften der Thränen. Hamburg und Leipzig 1893, L. Voss.

517. C. Ceni, über die bacterientödtende Kraft des Blutes bei der Muskelanstrengung.

518. G. Gatti, über die Steigerung der bacterientödtenden Kraft des Blutes während der Infection.

519. J. Denys und A. Kaisin, Untersuchungen über die neuerdings gegen die bacterienfeindliche Wirkung des Blutes erhobenen Einwände.

520. J. Denys und J. Havet, über die Betheiligung der Leucocyten an der bacterienfeindlichen Wirkung des Hundeblutes.

521. J. Havet, über die Beziehungen zwischen der bacterienfeindlichen Wirksamkeit des Hundeblutes und seinem Reichthum an Leucocyten.

522. A. Montuori, Einfluss der Milzexstirpation auf die bacterientödtende Kraft des Blutes.

523. Victor C. Vaughan, die Grundlagen der Immunität und Heilung bei den Infectionskrankheiten.

524. Victor C. Vaughan und Charles T. Mc Clintock, die Natur des keimtödtenden Bestandtheils des Blutserums.

525. G. Bernabeo, über die Selbstvertheidigung des Organismus gegenüber den Infectionserregern in ihren Beziehungen zur Eiterung.

*E. Maurel, Wirkung des Tuberkelbacillus und des Tuberculins auf die geformten Elemente unseres Blutes. Akad.

der Wissensch. Toulouse; chem. Centralbl. 1893, I, pag. 748. Verf. zieht folgende Schlüsse: 1. Die weissen Blutkörperchen verleihen dem Organismus eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen die Tuberkelbacillen. 2. Durch Abschwächung ihrer Virulenz kann man die Bacillen für unseren Organismus unschädlich machen. 3. Die Untersuchungen liefern den Beweis, dass es leicht möglich ist, diese Abschwächungen herbeizuführen (durch längeres Erhitzen auf 41—44°).

526. W. S. Carter, die globulicide Wirkung des Blutserums.

*R. Wurtz und Marcel Lermoyez, über das bactericide Vermögen des menschlichen Schleims und besonders des Nasenschleims. Compt. rend. soc. biolog. **45**, 756—758. Der menschliche Nasenschleim gesunder Individuen ist steril. Milzbrandbacillen sterben darin in 3 Stunden bei 38°. Der Schleim bildet nicht nur einen mechanischen, sondern auch einen chemischen Schutz für die Gewebe des Organismus. Herter.

*H. Kionka, über das Verhalten der Körperflüssigkeiten gegen pathogene Mikroorganismen. Biol. Centralbl. **12**, 339—367.

Antitoxine, Immunisirung, Heilung.

527. Wernicke, ein experimenteller Beitrag zur Kenntniss des Löffler-schen Diphtheriebacillus und zur „Blutserumtherapie".

528. Behring und Knorr, über den Immunisirungs- und Heilwerth des Tetanusheilserums bei weissen Mäusen.

*Behring, über die Natur der immunitätsverleihenden Körper. Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin, 24. März 1893. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, pag. 381—383. Enthält die wichtige Mittheilung, dass es durch blosses Erwärmen von filtrirter Tetanusbouillon auf 65° gelang, dieselbe unmittelbar in ein antitoxisch wirkendes Mittel gegen das Tetanusgift umzuwandeln. Weitere Mittheilungen in dieser Frage sind nicht erfolgt.

*Behring, Boer und Kossel, zur Behandlung diphtheriekranker Menschen mit Diphtherieheilserum. Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 17, 18, 23.

529. Behring, die Geschichte der Diphtherie. Mit besonderer Berücksichtigung der Immunitätslehre.

*Behring, gesammelte Abhandlungen zur ätiologischen Therapie von ansteckenden Krankheiten. Leipzig 1893. G. Thieme, 417 und 366 pag., mit 46 Curventafeln.

530. Behring, die Gewinnung der Blutantitoxine und die Classificirung der Heilbestrebungen bei ansteckenden Krankheiten.

*G. Zagari und S. Innocente, die Beziehung zwischen Alkalescenz des Blutes und Immunität. Giornale internaz. di Sc.

Med. 1892, pag. 801. Die Autoren kommen zu folgendem Resultate: Aus Versuchen an chloralisirten, an mit Alcohol vergifteten Thieren, an Thieren, die bei erhöhter Temperatur, in vollständigem Hungerzustande, oder unter grossen Körperanstrengungen leben mussten, folgt, dass alle Einflüsse, welche das Abwehrvermögen solcher Thiere schädigen, in der Verminderung der Alkalescenz des Blutes gipfeln, welche auch in allen andern Versuchen über Verminderung der refractionären Kraft in gleichem Maasse wie diese aufzutreten pflegt.
Rosenfeld.

*H. Aronson, die Grundlagen und Aussichten der Blutserumtherapie. Berliner Klinik, Sammlung klin. Vorträge, 63. Heft, 1893.

531. H. Buchner, über Bacteriengifte und Gegengifte.

532. G. Tizzoni und J. Cattani, weitere experimentelle Untersuchungen über die Immunität gegen Tetanus.

*G. Tizzoni, Blutserumtherapie gegen Tollwuth. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 7.

533. E. Centanni, die specifische Immunisation der Elemente der Gewebe. Ein Beitrag zur Kenntniss der Immunität und der Serumtherapie bei Rabies.

534. Stern, über einige Beziehungen zwischen menschlichem Blutserum und pathogenen Bacterien.

*Th. Escherich, vier mit Tizzoni's Antitoxin behandelte Fälle von Tetanus und Trismus neonatorum. Wiener klin. Wochenschr. 1893, No. 32.

*Fr. Rotter, ein mit Tetanusheilserum behandelter Fall von Wundstarrkrampf. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 7.

*Fr. Moritz, über einen mit Heilserum behandelten Fall von Tetanus beim Menschen. Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 30.

*Fr. Brunner, ein mit Heilserum behandelter Fall von Tetanus. Münchener medic. Wochenschr. 1893, No. 30.

*Buschke und Oergel, Beitrag zur Kenntniss des Tetanus. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 7.

535. Buschke, über die Immunisirung eines Menschen gegen Tetanus.

536. L. Brieger und P. Ehrlich, Beiträge zur Kenntniss der Milch immunisirter Thiere.

537. L. Brieger und G. Cohn, Beiträge zur Concentrirung der gegen Wundstarrkrampf schützenden Substanz aus der Milch.

*N. Ketscher, über Choleraimmunisirung mittelst der Milch vaccinirter Ziegen. Bolnitschnaja gazeta Botkina 1893, No. 22 bis 26; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 6, pag. 32. Die Resultate sind kurz folgende: 1. Die Milch vaccinirter

Ziegen besitzt immunisirende Eigenschaften. 2. Die Immunität tritt sofort nach Einbringung dieser Milch ein. 3. Durch den Magen gelingt es nicht, diese Immunität zu erzielen. 4. Die Behandlung mit immunisirender Milch ist nur gleich nach stattgehabter Infection möglich. 5. Das Kochen der Milch zerstört völlig die immunisirende Fähigkeit, das Erwärmen auf 70⁰ verringert dieselbe bedeutend. 6. Milchcaseïn besitzt dieselben Eigenschaften wie die Milch. 7. Die immunisirenden Substanzen sind durch Alcohol fällbar. 8. Die Milch enthält keine Choleravibrionen, desshalb beruht die Immunität auf directer Uebergabe fertiger Antitoxine. 9. Choleravibrionen wachsen sehr gut in der Milch vaccinirter Ziegen. 10. Der Gehalt an Antitoxinen nimmt mit jeder Injection zu. 11. Die Antitoxine können in grossen Mengen in der Milch vorhanden sein, trotz des Todes der Ziege durch die injicirte Menge der Choleraculturen.

*N. Popow, über die Uebertragung der Choleraimmunität durch die Milch einer geimpften Kuh. Wratsch 1893, No. 10; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 4. P. injicirte 10—65 CC. Cholerabouillon in die Bauchhöhle einer Kuh. 2—10 CC. der Milch machten Meerschweinchen gegen Cholera immun. Versuche mit Serum statt Milch ergaben dasselbe. Wurde die Milch vor der Injection gekocht, so trat keine Immunität ein.

*J. Ssawtschenko und D. Sabolotny, die Immunisirung des Menschen gegen Cholera. Wratsch 1893, No. 20 u. 21. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1893, Beilage No. 5. Das Blutserum des Menschen schafft Immunität gegen die Choleravibrionen, wenn in den Magen getödtete und hernach carbolisirte Choleraculturen (auf Agar) einverleibt werden. Mit Hilfe dieser abgetödteten Choleraculturen kann man sich vor der Erkrankung an Cholera schützen.

538. G. Sobernheim, experimentelle Untersuchungen über Choleragift und Choleraschutz.

539. A. Wassermann, Untersuchungen über Immunität gegen Cholera asiatica.

540. R. Pfeiffer und A. Wassermann, Untersuchungen über das Wesen der Choleraimmunität.

*A. Pawlowsky und L. Buchstab, Blutserumtherapie bei Cholera. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 22 u. 31.

541. G. Sobernheim, zur intraperitonealen Cholerainfection der Meerschweinchen.

542. H. Aronson, experimentelle Untersuchungen über Diphtherie und die immunisirende Substanz des Blutserums.

543. R. Klemensiewicz und Th. Escherich, über einen Schutzkörper im Blute der von Diphtherie geheilten Menschen.

*F. Klemperer, über natürliche Immunität und Immunisirungstherapie. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmak. 31, 356—382. Die natürliche Immunität von Hunden gegen Pneumococceninfection, von Ziegen gegen den Typhusbacillus und von Hühnern gegen Tetanusbacillen, wurde durch Injection der betreffenden Bacterienculturen gesteigert und es konnte dann diese erworbene Immunität mit dem Serum (resp. Milch und Ei) auf andere Thiere übertragen werden. Die Verwendung natürlich immuner Thiere erklärt Verf. demnach für vortheilhaft zur leichteren Erzeugung der Anfangsimmunität. Theoretisch ist Verf. geneigt, natürliche und künstliche Immunität für wesentlich identisch zu halten. Buchner.

*A. Charrin und E. Gley, Untersuchungen über die erbliche Uebertragung der Immunität. Arch. de physiol. 25, 75—82.

*Schütz, über erworbene Immunität. Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilk. 19, 233—240.

*Th. Kitt, Schutzimpfung gegen Geflügelpest. Monatsh. f. pract. Thierheilk. 4, 59—68.

*Th. Kitt, über Rauschbrandschutzimpfung mit Reinculturen. Monatsh. f. pract. Thierheilk. 5, 19—33.

*Lorenz, ein Schutzimpfungsverfahren gegen Schweinerothlauf. Centralbl. f. Bacteriol. 18, 357—364.

*Bruschettini, Immunität gegen Influenza. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 33.

*R. Pfeiffer und Beck, Immunität gegen Influenza. Deutsche medic. Wochenschr. 1893, No. 34.

*Mironoff, die Immunisirung der Kaninchen gegen den Streptococcus und Behandlung der Streptococcen-Septicämie mit dem Blutserum der immunisirten Thiere. Compt. rend. soc. biolog. 45, 400—402.

*S. Krüger, über den Einfluss des constanten electrischen Stromes auf Wachsthum und Virulenz der Bacterien. Zeitschr. f. klin. Medic. 22, Heft 2. Bei gewisser Stromstärke und Zeitdauer ist die electrolytische Behandlung einiger Bacterienculturen geeignet, diese in analoger Weise, wie die Erwärmung, zur Erzielung von immunisirenden Wirkungen beim Thier fähig zu machen.

---

506. **L. Brieger und G. Cohn: Untersuchungen über das Tetanusgift**[1]). Keimfrei filtrirte hochvirulente Culturen des Tetanusbacillus in Kalbfleischbouillon (mit 1% Pepton und 1½% Koch-

[1]) Zeitschr. f. Hygiene 15, 1—10.

salz) wurden mit Ammonsulfat übersättigt. Das ausgefällte Gift steigt dann an die Oberfläche und kann von dem bis zum Rande gefüllten Kolben mit einem Platinspatel abgeschöpft werden. Durch Aufstreichen auf Thonteller wird die Flüssigkeit und damit der Ueberschuss von Ammonsulfat entfernt. Die weitere Reinigung von anhaftenden Eiweisskörpern geschah mittelst basischen Bleiacetats, unter Zusatz minimaler Mengen von Ammoniak; die Befreiung von Peptonen, Amidosäuren und Salzen durch 24--48 stündiges Dialysiren im strömenden Wasser. Das durch schliessliches Eindampfen bei 20—22° C. im Vacuum erhaltene trockene Gift bildet schwach gelbliche durchsichtige Häutchen, deren wässrige Lösung die gebräuchlichen Eiweissreactionen (Millon'sche, Xanthoproteïnreaction u. s. w.) nicht zeigt. Dagegen entsteht mit Kupfersulfat und Natronlauge eine schwache Violettfärbung. Von Salzen wird die Substanz nur durch Ammonsulfat gefällt, nicht durch Magnesiumsulfat, Essigsäure und Ferrocyankalium, Quecksilberchlorid. Dieselbe enthält keinen Phosphor und nur Spuren von Schwefel. Hieraus schliessen die Verff.: »Jedenfalls ist das specifische Tetanusgift kein eigentlicher Eiweissstoff«. Ebenso wird in einem Nachtrag mitgetheilt, dass das analog dargestellte amorphe Gift der Cholerabacterien »kein Eiweisskörper im gewöhnlichen Sinne dieses Wortes« sei. [Die Bezeichnung der specifischen Bacteriengifte als »Toxalbumine« rührt gerade von L. Brieger selbst und C. Fränkel her, welche damals [1890] erklärten, dass man es bei dem von ihnen untersuchten Gift der Diphtheriebacillen zweifellos »mit einem unmittelbaren Abkömmling der Eiweisskörper zu thun habe«. Ebenso wurde für Typhus- und Tetanusbacillen, Cholerabacterien, Staphylococcus und Milzbrand damals angegeben, dass bei den sämmtlichen genannten Mikroorganismen Giftstoffe von eiweissartiger Natur, also Toxalbumine nachzuweisen seien. Ref.]

Buchner.

507. **Uschinsky: Untersuchungen über die Natur des Diphtherie- und Choleragiftes**[1]. Guinochet hatte gezeigt [J. Th. **22**,

[1]) Recherches sur la nature des poisons de la diphthérie et du choléra. Arch. de méd. expér. et d'anat. path. 1893, **5**, 293—308 u. St. Petersburger med. Wochenschr. 1893, Beilage No. 6.

611], dass Diphtheriebacillen bei Cultur in eiweissfreiem Harn ihr specifisches Gift erzeugen. In Analogie dessen züchtete Verf. Diphtherie- und Cholerabacterien in folgender eiweissfreier Nährlösung (modificirte Nährlösung Naegeli's):

Wasser	1000
Glycerin	40—50
Kochsalz	5—7
milchsaures Ammoniak	10
Chlorcalcium	0,1
Magnesiumsulfat	0,2
Dikaliumphosphat	1

Die keimfrei filtrirten Culturen der Diphtherie- und Cholerabacterien in dieser Nährlösung erwiesen sich als giftig, wenn auch in geringerem Maasse als solche in gewöhnlicher Peptonbouillon. Immerhin folgt hieraus, dass die specifischen Gifte nicht durch Spaltung aus den Eiweissstoffen des Nährmaterials entstehen (gemäss der Annahme von Brieger und C. Fränkel), sondern ein Product der Mikroorganismen sind, das Product einer Synthese. Weiter ergab sich, dass beide Gifte, das Diphtherie- und Choleragift, in Alcohol von 45—55° löslich sind. Das Diphtheriegift wurde erst durch Alcohol von 70—80° völlig niedergeschlagen. Verf. rechnet daher letzteres, zugleich in Anbetracht seiner Farbreactionen, der Fällbarkeit durch Sublimat und Bleiacetat in die Kategorie der albuminoïden Substanzen. Vielleicht stehe es den Peptonen nahe, oder es gehöre einer Zwischenstufe zwischen letzteren und deren Zerfallsproducten an. Buchner.

508. **Uschinsky: Ueber eine eiweissfreie Nährlösung für pathogene Bacterien nebst einigen Bemerkungen über Tetanusgift** [1]). Noch günstiger als die früher benutzte eiweissfreie Nährlösung (s. voriges Referat) für pathogene Bacterien erwies sich folgende:

1) Centralbl. f. Bact. u. Parasitenk. 1893, 14, 316—319.

Wasser	1000
Glycerin	30—40
Chlornatrium	5—7
Chlorcalcium	0,1
Magnesiumsulfat	0,2—0,4
Dikaliumphosphat	2—2,5
Ammoniumlactat	6—7
asparaginsaures Natrium	3—4

In dieser Lösung wachsen ebenso üppig wie in Bouillon: Cholera, Diphtherie, Schweinerothlauf (besser als in Bouillon), Tetanus, Typhus u. a. Bei Tetanus wirkt ein Zusatz von 1—2 $^0/_0$ Traubenzucker günstig. Diphtherie und Tetanus bilden in dieser Lösung ein sehr wirksames Gift. Bezüglich des Diphtheriegiftes bestätigt Verf. seine frühere Auffassung, dass dasselbe zu den Proteïnkörpern, unter die Albumosen oder Peptone zu rechnen sei und aus der Bacterienzelle herstamme. Buchner.

509. **Ch. Sluyts: Studie über die Eigenschaften des Giftes der Cholera asiatica**[1]. Nach Verf. gibt es zwei Arten von Bacteriengiften; die einen, sehr unbeständig, werden leicht durch Hitze, Sonnenlicht und Verdauungsenzyme zersetzt (z. B. Tetanus- und Diphtheriegift), die andern sind im Gegensatz sehr beständig. Zu den letzteren gehört das Gift des Colibacillus und jenes der Cholera. Letzteres entsteht in reichlichen Mengen ebensogut in Kartoffelculturen der Cholerabacterien, als in gewöhnlicher oder gelatinehaltiger Bouillon. Zu seiner Erforschung sind jedoch die gewöhnlich verwendeten Versuchsthiere aus der Kategorie der Nager ungeeignet; man muss hierzu Hunde nehmen, bei denen sich beweisen lässt, dass das Choleragift sehr gut die verlängerte Einwirkung von 120° erträgt. Ebensowenig wirkt das Sonnenlicht abschwächend, und das Gift widersteht auch der Magen- und Pankreasverdauung. Verf. rechnet das Choleratoxin unter die complexen albuminoiden Substanzen, protestirt aber gegen die Ansicht Gamaleïa's, welcher

[1]) Étude sur les propriétés du poison du choléra asiatique. Extrait de la Revue „La Céllule“ 10, H. 1, pag. 187.

dasselbe als ein Nucleo-Albumin betrachtet. Das Gift des Colibacillus und jenes der Cholera besitzen die gleichen pathogenen Wirkungen beim Menschen und bei Thieren und stimmen nach ihren chemischen Eigenschaften nahe überein. Verf. nimmt auch als sicher an, dass das Gift des Colibacillus bei der asiatischen Cholera eine beträchtliche Rolle spielt, indem es die Wirksamkeit der Choleravibrionen unterstützt und nach Verschwinden derselben aus dem Darm selbstständig weiter wirkt. Das Gift der Cholerabacterien konnte durch gewöhnlichen und angesäuerten Alcohol nicht extrahirt werden. Zur Technik der Versuche sei noch erwähnt, dass Verf., von einer Choleracultur aus Calcutta ausgehend, dieselbe zuerst durch 20 Passagen bei Kaninchen (intrapleurale Injectionen) hoch virulent machte. Die intrapleurale Injection dieser Cultur, lebend oder sterilisirt, wirkte bei Hunden tödtlich, unter mehr oder weniger heftigen Diarrhöen, Erbrechen schleimiger Massen und Absinken der Körpertemperatur. [Ueber eventuelle Nierenbefunde wird nichts erwähnt.] Buchner.

510. **F. Hüppe und E. Hüppe: Die Cholera-Epidemie in Hamburg 1892**[1]). Als hier einschlägig seien Verf.'s Untersuchungen über das Choleragift erwähnt, die er an typischen Reiswasserstühlen und analogem Darminhalt anstellte. Durch mehrmalige Fällung mittelst Alcohol wurden Körper gewonnen, die Verf. (entsprechend seinen und Scholl's früheren Ermittelungen) als Peptone anspricht, die durch Wirkung der Cholerabacterien im Darm bei Luftabschluss aus genuinen Eiweisskörpern abgespalten werden sollen. Bei Meerschweinchen wirkte das Gift nach einer 1—2 stündigen reactionslosen Vorperiode (abweichend von Verf.'s früheren Angaben; vergl. J. Th. **22**, 611) krankmachend und die Thiere erlagen unter absinkender Temperatur bei intraperitonealer Injection in 4 bis 18 Stunden. In den Dejecten fand Verf. weniger Gift als im Darminhalt, was theils auf Resorption, theils auf Neutralisation durch die Säuren des Dickdarms (?) bezogen wird. Auch im Harn der Kranken konnte das Gift nachgewiesen werden. Buchner.

511. **W. Kühne: Weitere Untersuchungen über die Proteïne des Tuberculins** (V. Abhandlung aus der Reihe: Erfahrungen über

---

1) Berlin 1893, A. Hirschwald.

Albumosen und Peptone[1]). Die Arbeit zerfällt in vier Abschnitte: Koch's gereinigtes Tuberculin, Untersuchung der Nährlösung ohne Aussaat von Bacillen, Tuberculin aus Culturen auf Drüsenpepton und auf proteïnfreien Züchtungsflüssigkeiten, endlich Tuberculocidin. Die zur Beurtheilung der Wirksamkeit der einzelnen Stoffe nöthigen Versuche an tuberculösen Thieren wurden im Institut für Infectionskrankheiten zu Berlin angestellt. Aus 4 Liter Rohtuberculin standen dem Verf. ca. 24 Grm. sog. »gereinigtes Tuberculin« zur Verfügung. Der Niederschlag, nach Koch's Angaben erhalten, wird durch Decantiren ausgewaschen und erst zum Schluss filtrirt; den späteren Antheilen des Waschalcohols sind 0,25 % NaCl zuzusetzen. Das untadelhaft weisse Pulver löst sich mit stark gelblicher Farbe bis auf einen anorganischen Rückstand in Wasser. Die Reactionen der Lösung sind im allgemeinen die von Koch angegebenen und deuten auf Albumosen, und zwar auf Deuteroalbumose hin, insofern Sättigen mit NaCl ohne Säurezusatz keine Ausscheidungen bewirkt. Da aber sowohl Salpetersäure bei mässigem Säurezusatz, als Pikrinsäure einen Niederschlag geben, der sich, entgegen den Angaben von Koch, beim Sieden nicht vollständig auflöst, muss gleichzeitig auch ein Albuminat vorhanden sein. Ferner treten in der Lösung Fällungen ein, sowohl durch Essigsäure als durch verdünnte Mineralsäuren, z. B. Salz- oder Schwefelsäure (die gegentheilige Angabe Koch's beruht vermuthlich auf Verwendung zu concentrirter Säure), ja selbst durch Kohlensäure. Da diese Reagentien an sich weder Albumine noch die bis jetzt vorwiegend bekannten Albumosen in unlöslichen Zustand überführen und die Essigsäurefällung nach Koch die Wirkung des Tuberculins in hohem Maasse besitzt, hat Verf. die durch Essigsäure, sowie die durch Kohlensäure erzielbaren Niederschläge einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Bei allen diesen Säurefällungen muss für das erste Auftreten der Trübung wie für die Beendigung der Fällung die Reaction um so saurer sein, je concentrirter die Tuberculinlösung ist [wohl Folge des Aschengehaltes der Lösung. Ref.]; behufs Fällung durch Kohlensäure ist hinreichend zu verdünnen. Ein geringer Kochsalzzusatz verhindert diese Fällungen.

---

1) Zeitschr. f. Biol. 30, 221—353.

Die Lösung von 3,8 Grm. gereinigtem Tuberculin in 275 CC. Wasser wurde mit 30 CC. Essigsäure (2 $^0/_0$ Eisessig enthaltend) neutral, mit 50 CC. trübe und der Niederschlag nahm bis zu einem Zusatz von 175 CC. dieser Säure (entsprechend etwa 3,5 CC. Eisessig) deutlich zu. Durch weitere Säurezugabe entstehen weder filtrirbare noch sich absetzende Niederschläge; dagegen lässt sich durch zweckmässig combinirten Säure- und Alcoholzusatz noch eine brauchbare zweite Fällung erzielen. — Die erste Säurefällung ist in Wasser nur sehr wenig, ferner nicht vollständig in Kochsalz- oder Salmiaklösung, vollkommen aber in sehr verdünnter Soda löslich. Eine auf letztgenanntem Wege erzielte Lösung zeigt dieselben Reactionen wie das gereinigte Tuberculin, namentlich das Verhalten gegen Salpeter- und Pikrinsäure. Neben Albumosen, augenscheinlich als Säureverbindung ausgeschieden, sind also auch hier noch Albuminstoffe vorhanden, wofür die nicht vollständige Löslichkeit der ersten Säurefällung in Neutralsalzen einen weiteren Beleg liefert. Durch Behandeln mit z. B. 15 $^0/_0$ iger Salmiaklösung lassen sich die Albuminstoffe, welche ungelöst bleiben, entfernen; die in Lösung gegangenen Albumosen, mittelst Alcohol gefällt und durch Auswaschen mit diesem vom Salmiak befreit, stellen ein leichtes, fast weisses Pulver dar. In Wasser beinahe unlöslich, gehen dieselben mit Soda leicht in Lösung und werden durch Säuren wieder sofort gefällt. Der Niederschlag durch Salpetersäure löst sich in der Wärme und fällt beim Erkalten wieder. Ueberraschender Weise gibt aber viel Pikrinsäure in der Hitze unvergängliche harzige Flocken. Viel Kochsalz bewirkt erst auf Essigsäurezusatz Fällung; Ammonsulfat fällt nahezu vollkommen. Diese Albumosen, welche mit keiner bisher bekannten übereinstimmen, bezeichnet Verf. als Acroalbumosen. Auch in der zweiten Säurefällung, durch gleichzeitigen Alcoholzusatz erhalten, finden sich Acroalbumosen. Nach Entfernung der Säurefällungen lässt sich aus der Lösung des gereinigten Tuberculins durch grosse Quantitäten von Alcohol und etwas Aether noch eine Albumose, verunreinigt durch sehr kleine Mengen von Pepton, isoliren; die Albumose verhält sich in allen Beziehungen wie eine Deuteroalbumose. Das gereinigte Tuberculin enthält demnach 1. ein Albuminat, 2. eigenthümliche (Acro-)Albumosen, 3. eine Deuteroalbumose, 4. Spuren von Pepton. Mit den ersten drei Stoffen wurden

zahlreiche (gegen 30) Thierversuche angestellt, welche das überraschende Resultat zu Tage förderten, dass alle gleich dem Tuberculin eine beträchtliche Temperaturerhöhung bei tuberculösen Meerschweinchen herbeiführten. Einige der Präparate zeigten gegenüber dem gereinigten Tuberculin eine nicht zu verkennende Ueberlegenheit, so dass die wirksame Substanz in ihnen als weiter isolirt betrachtet werden darf. Zur Beurtheilung der chemischen Seite dieser Ergebnisse ist es von grösster Wichtigkeit, die Proteïnstoffe zu kennen, welche den Züchtungsflüssigkeiten der Tuberkelbacillen im Handelspepton zugesetzt wurden, und Verf. unterzog sich daher der Mühe, $^1/_2$ Liter der Culturflüssigkeit Koch's, aus Handelspepton, Fleischextract und Glycerin zusammengesetzt und genau wie das Tuberculin behandelt, nur ohne Bacillen darin zu züchten, in dieser Richtung zu untersuchen. Es zeigte sich, dass die Culturflüssigkeit Albuminate enthielt, und zwar viel mehr als das Tuberculin; die Bacillen verbrauchen oder verwandeln demnach diese Albuminate. Die Culturflüssigkeit enthielt aber auch Acroalbumosen und Deuteroalbumose. Keiner dieser Proteïnstoffe ist also charakteristisch für die Thätigkeit der Tuberkelbacillen in den Culturen.

Um der specifischen, von den Mikroorganismen gelieferten Stoffe habhaft zu werden, war nun zu versuchen, die Tuberkelbacillen auf rein dargestellten Albumosen und Peptonen zu cultiviren, durch welche die käuflichen sogenannten Peptone in gleichen Gewichtsverhältnissen ersetzt wurden. Mitgetheilt werden für diesmal die Ergebnisse der Untersuchung einer Tuberkelbacillencultur auf albumosefreiem Drüsenpepton der Selbstverdauung des Pankreasgewebes unter Zusatz von Fleischextract, Glycerin und Kochsalz, wobei die Flüssigkeit nach 7 wöchentlichem Wachsthum der Bacillen von diesen direct abfiltrirt und allein untersucht wurde. Isolirt konnten werden: ein Albuminat, erhalten durch Essigsäurefällung; eine Albumose, aus dem sauren Filtrat durch Ammonsulfat niedergeschlagen, endlich die Reste des Peptons, bei deren Gewinnung der bekannte Geruch der Tuberkelbacillenculturen höchst intensiv auftrat. Bei Thierversuchen zeigten sich auch hier Albuminat wie Albuminosen wirksam. Da das Albuminat als Product der Culturen aufgefasst werden muss (das Pepton der Nährlösung war frei von Albuminen und dasselbe wird auch vom Fleischextract angenommen), sind auf dasselbe vielleicht einige Hoffnungen zu setzen; vermuthlich wird auch dieser Körper aber nur anzusehen sein als einer, dem der wirksame lediglich anhaftet. Weiter hat Verf. den Zusatz von Fleischextract zum Nährmaterial ganz vermieden; der in Hinsicht auf einen grossen

Theil seiner organischen Bestandtheile noch wenig bekannte Fleischextract wird ja in erster Linie wegen seiner anorganischen Salze zugegeben; Verf. hat nun eine künstliche Nährsalzmischung ermittelt, welche der Fleischextractasche entspricht und als Ersatz dienen kann. Einen grossen Fortschritt bedeutet aber die Verwendung überhaupt proteïnfreier Nährlösungen für die Culturen. Hierzu drängten folgende Gesichtspunkte: 1. Ist die wirksame Substanz des Tuberculins ein Proteïnstoff, so wird ihre Isolirung durch Zusatz von solchen in der Nährlösung sehr erschwert. 2. Die Thierversuche haben ergeben, dass die chemisch verschiedenartigsten, aus dem Tuberculin abgeschiedenen Stoffe sämmtlich specifische Wirksamkeit besitzen, mit nur quantitativen Differenzen. Da aber dieselben Stoffe, soweit sie chemisch charakterisirbar sind, ausnahmslos auch in der bacillenfrei gebliebenen Controllösung gefunden wurden, kann man nur annehmen, dass die wirksame Substanz diesen Producten lediglich anhaftet, und zwar in verschiedener Menge. 3. Nach Koch's Angaben sollen die Tuberkelbacillen selbst, in ihren Leibern, die weitaus grösste Menge des Tuberculinum verum enthalten, wenigstens so lange, als sie nicht durch das Erhitzen bei der Darstellung des Tuberculins getödtet und ausgelaugt werden. Lebende Tuberkelbacillen geben aber nach Versuchen des Verf. bei raschem Auskochen, sowie auch bei anderen zuverlässigen Extractionsmethoden keine Albumosen ab, sie enthalten offenbar keine Albumosen. Solange man das Wirksame hauptsächlich in Gestalt von Albumosen isolirt, ist daher zu befürchten, dass diese nur eigenthümlich begünstigte Träger der gesuchten Substanz sind.

Für die weitere Verfolgung des Zieles zeigten sich zwei Wege, entweder, indem ausschliesslich die Bacillen, also nach Abtrennung von ihrer Nährlösung untersucht werden, ein Weg, den sich Koch einstweilen vorbehalten hat, oder indem man von proteïnfreien Nährlösungen ausgeht; etwa anzutreffende Proteïnstoffe können dann nur den Bacillenleibern entstammen. Verf. hat, letzteren Weg einschlagend, zunächst die wichtige Thatsache constatirt, dass die Cultur von Tuberkelbacillen auf Lösungen gelingt, welche ausser anorganischen Salzen nur Glycerin, Leucin, Tyrosin, Asparagin, schleimsaures Ammoniak und Taurin enthalten. Durch systematische Versuche wurde ermittelt, dass die meisten dieser Stoffe ohne besondere Schädigung weggelassen werden können: nur die Abwesenheit von Glycerin und von Asparagin verursachte kein oder sehr gemindertes Wachsthum. Genauer untersucht ist bisher nur die Cultur auf der complicirtesten dieser Züchtungsflüssigkeiten, welche also ausser Aschesalzen alle die oben aufgeführten organischen Verbindungen enthielt. Nach achtwöchentlichem Wachsthum wurde die Lösung von den lebenden Ba-

cillen abfiltrirt; die chemische Untersuchung des Filtrats ergab nur die Anwesenheit einer Spur eines Albuminstoffes; Albumosen und Peptone konnten in keiner Weise nachgewiesen werden (bei einer ohne Aussaat gebliebenen Controllösung fehlten selbstverständlich auch die schwächsten positiven Reactionen auf Albuminstoffe). Thierversuche, angestellt mit einem aus dem Filtrat durch Behandeln des Trockenrückstands mit absolutem Alcohol, Auflösen in Soda und Glycerin und Sterilisiren bei 80° gewonnenen Extract ergaben starke Temperatursteigerung bei tuberculösen Meerschweinchen unter Berücksichtigung der quantitaven Verhältnisse nahezu dieselbe, wie Tuberculinum Kochii. Aber auch die abfiltrirten Bacillen enthielten, wie Thierversuche bewiesen, wirksame Substanz in Menge.

Schliesslich theilt Verf. noch seine Erfahrungen bei chemischer Untersuchung von Tuberculocidin mit. Dasselbe enthält weder Albuminstoffe, noch Acroalbumosen neben Spuren von Pepton, aber eine Albumose. welche, der Deuteroalbumose nahestehend, sich von dieser jedoch durch ihr Verhalten gegen Sublimat (Trübung nur bei starkem Ansäuern) und durch ihre minimale Fällbarkeit beim Aussalzen mit NaCl und Essigsäure unterscheidet. Verf. enthält sich eines Urtheils über die Frage, ob dem Tuberculocidin irgendwelche Wirksamkeit zukommt. E. Buchner.

512. **Eug. Fränkel: Ueber specifische Behandlung des Abdominaltyphus**[1]). In Thymusbouillon (nach Vorschrift von Brieger und seinen Mitarbeitern bereitet) wurden Typhusbacillen cultivirt, nachher die Culturen bei 63° sterilisirt und diese sterile Thymus-Typhus-Bouillon wurde dann zu Injectionen bei 57 Typhuskranken verwendet. Die Injectionen geschahen in die seitliche Glutealgegend tief in's Muskelgewebe, wobei jede Reaction seitens der Gewebe ausblieb. Die injicirten Mengen betrugen anfangs immer 0,5 CC., an den folgenden Tagen 1—2 CC. Am zweiten Tag der Behandlung erfolgte meist ein deutliches Ansteigen der Temperatur, am dritten Tage dagegen bereits ein unverkennbares Absinken der Temperatur und nach weiteren 24 Stunden ein noch stärkeres Heruntergehen der Temperatur. Als Gesammtresultat bezeichnet Verf.: „Man schneidet fast ausnahmslos die Febris continua ab, es kommt von Anfang an zu einem ausgesprochen remittirenden Charakter des Fiebers und es erfolgt in unverhältnissmässig kurzer Zeit völlige Apyrexie“. Mit dem früheren Eintritt der Remissionen geht Hand in Hand eine entsprechende, oft auffallende Besserung des Allgemeinbefindens, zu deren Zu-

[1]) Aus dem Neuen Allgemeinen Krankenhause in Hamburg. Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 41.

standekommen die reichlichen Schweisse nicht unwesentlich beitragen. Die Reconvalescenz ist demgemäss eine weit raschere. Complicationen des Krankheitsverlaufes wurden übrigens durch diese Behandlungsmethode nicht vermieden. [Allem nach handelt es sich bei dieser therapeutischen Anwendung sterilisirter Bacterienculturen um eine Analogie der Tuberculinbehandlung, bei der, wie dort, gewisse eiweissartige, in die Kategorie der Bacterienproteïne gehörige Inhaltsbestandtheile der Bacterienzelle die Hauptrolle spielen. Ref.] Buchner.

513. **Th. Rumpf: Die Behandlung des Typhus abdominalis mit abgetödteten Culturen des Bacillus pyocyaneus**[1]). Veranlasst durch das Vorgehen von E. Fränkel (s. voriges Referat) stellte Verf. analoge Behandlungsversuche bei ca. 30 Typhuskranken an mit Culturen des B. pyocyaneus in Thymus-Bouillon, die bei 62° während 20 Minuten sterilisirt worden waren. Massgebend war dabei die Idee, dass zum Zustandekommen der beobachteten Heilwirkungen in diesem Falle die Anwendung specifisch gleichartiger Mikroorganismen nicht erforderlich sein dürfte, eine Vorstellung, welche in den günstigen Versuchsresultaten ihre Bestätigung fand. Die injicirten Mengen steriler Pyocyaneus-Cultur betrugen anfangs ebenfalls 0,5 CC., an den späteren Tagen 1—6 CC.; auch hier wurden die Einspritzungen in die Glutealgegend gemacht. Der Erfolg äusserte sich in günstig verlaufenden Fällen am zweiten Behandlungstag in einem deutlichen Abfall der Temperatur und des Pulses mit gleichzeitiger auffallender Besserung des Allgemeinbefindens. Zur Erreichung dauernder Heilerfolge mussten die Injectionen dann meist noch einigemale in steigender Dosis wiederholt werden. Sein Gesammturtheil fasst Verf. dahin zusammen: „Unter dieser Behandlung erfährt der Ablauf des typhösen Processes häufig eine Aenderung, wie sie nach einer anderweitigen Behandlung früherer Zeit meines Wissens niemals beobachtet wurde. In 6—8 Tagen ist vielfach das Fieber und sind alle Krankheitserscheinungen verschwunden". [Der nicht specifische Charakter der angewendeten Bacterien verleiht diesen Ergebnissen besondere Bedeutung. Auch für die Tuberculinreaction ist die Erzielbarkeit durch nicht specifische Bacterien durch die Versuche von Roemer und vom Verf. erwiesen. Ref.] Buchner.

514. **H. Buchner: Weitere Untersuchungen über die bacterienfeindlichen und globuliciden Wirkungen des Blutserums**[2]). Die Methodik der Versuche über die bacterienfeindlichen Wirkungen war die gleiche, wie bei den früheren Untersuchungen von Verf. [J. Th. **22**, 636). Seitdem ist das Studium der globuliciden

[1]) Aus dem Neuen Allgemeinen Krankenhause in Hamburg. Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 41. — [2]) Arch. f. Hygiene **17**, 112—137.

Action des Serums neu hinzugekommen, d. h. der Fähigkeit des activen unveränderten Serums, die Blutkörperchen fremder Thierspecies zu zerstören, wodurch für die Auffassung der, ihrem Ursprung nach offenbar identischen bacterienfeindlichen Wirkung eine viel breitere, methodisch überdies sehr bequeme und zuverlässige Grundlage gewonnen ist. Von den Resultaten sei angeführt: Bei gleicher Serum- und Bacterienart hängt die Stärke der bacterienfeindlichen Wirkung ab von der Serummenge, welche mit einer bestimmten Bacterienzahl in Contact geräth. Denn nicht nur das Serum wirkt durch die darin enthaltenen Alexine schädigend, eventuell tödtend auf die ausgesäten Bacterien, sondern letztere sind umgekehrt auch im Stande, durch ihre Lebensthätigkeit die activen Stoffe des Serums zu zerstören. Die globulicide Action des Serums ferner, bei der ebenfalls quantitative Verhältnisse maassgebend sind, erstreckt sich nicht nur auf andersartige rothe Blutkörperchen, sondern auch auf Leucocyten fremder Thierspecies. Beide Wirkungen des Blutserums, die globulicide sowohl als die bacterienfeindliche wurden in übereinstimmender Weise durch Licht, Wärme und Anwesenheit von Sauerstoff herabgemindert bezw. aufgehoben, was entschieden dafür spricht, dass beide Wirkungen von den gleichen, im Serum enthaltenen activen Stoffen herrühren. Eine der merkwürdigsten Thatsachen ist, dass Hunde- und Kaninchenserum bei länger dauerndem Contact (24 Stunden) ihre globulicide sowohl als ihre bacterienfeindliche Wirksamkeit völlig verlieren, was nur durch eine gegenseitige Zerstörung der activen Stoffe im Serum erklärt werden kann, da getrennt aufbewahrte Proben vollkommen wirksam bleiben. Durch Versetzen activen Hundeserums mit gleichviel 40 $^0/_0$ iger Natriumsulfatlösung kann eine partielle Fällung von Eiweisskörpern des Serums bewirkt und dabei ein Theil der activen Stoffe im Niederschlage trocken erhalten werden. Der bei 70^0 getrocknete Niederschlag liefert nämlich nach Wiederauflösen in Wasser eine Flüssigkeit von starker globulicider Actionsfähigkeit, womit die principielle Möglichkeit der Ueberführung der activen Stoffe in trockenen Zustand unbeschadet ihrer Wirksamkeit erwiesen ist. Eine Isolirung der activen Stoffe ist jedoch auf diesem Wege bisher nicht zu erreichen. Die globuliciden und die bacterienfeindlichen Wirkungen

des Blutserums sind durchaus specifischer Natur, abhängig von der Art des blut- resp. serumliefernden Thieres und von der Bacterienart. Buchner.

515. **H. Buchner: Ueber den Einfluss der Neutralsalze auf Serumalexine, Enzyme, Toxalbumine, Blutkörperchen und Milzbrandsporen** [1]). Durch Wasserzusatz zu Hunde- und Kaninchenserum wird die bacterienfeindliche Action dieser Serumarten vermindert bezw. aufgehoben, während Zusatz der normalen Kochsalzmenge dieselbe wieder herstellt. Die Rolle des Kochsalzes kann hierbei, wie die Controlversuche ergeben, nicht eine directe sein, d. h. das Kochsalz wirkt in dieser geringen Concentration (0,75 %) nicht direct antiseptisch, sondern seine Function ist eine indirecte, indem durch seine Anwesenheit die normale Function der Serumalexine erst ermöglicht wird. Ausser Kochsalz können auch verschiedene andere Salze, so Kalium-, Lithium- und Ammoniumchlorid, Natrium-, Kalium-, Ammonium- und Magnesiumsulfat die gleiche Function im Serum ausüben. Dieses Salzbedürfniss des Blutserums steht in Parallele zum Salzbedürfniss des Gesammtorganismus, welches sich durch die enorme Zähigkeit, mit welcher derselbe beim Hunger seinen Bestand an Mineralsalzen zu erhalten bestrebt ist, sowie durch den schädigenden Einfluss salzarmer Nahrung (Forster) zur Genüge documentirt. Wie im Gesammtorganismus, so müssen es auch im Blutserum eiweissartige Bestandtheile sein, auf welche die Function der Salze sich bezieht. Die Alexine müssen daher als Eiweisskörper betrachtet werden. Abgesehen von dieser Unentbehrlichkeit des normalen Salzgehaltes für die Wirksamkeit der activen Stoffe des Serums beweist eine weitere Reihe von Untersuchungen, dass durch Zusatz gewisser Salze zum Blutserum (über den normalen Gehalt hinaus) eine Steigerung der Alexinwirkung verursacht wird. Dahin gehören besonders die Sulfate der Alkalien, durch deren Anwesenheit im verdünnten Serum die Activität erhöht und die Resistenz gegenüber dem zerstörenden Einfluss der Erhitzung um etwa 10 Temperaturgrade vermehrt wird. Die günstigste conservirende Wirkung ergab für Hunde-

[1]) Arch. f. Hygiene 17, 138—178.

serum Zusatz von gleichen Theilen einer 8 procentigen Ammoniumsulfat- oder einer 28,4 procentigen Natriumsulfatlösung. Natriumchlorid wirkt als Zusatz zum Serum auch conservirend gegen Erhitzung, aber in äquivalenten Mengen wesentlich schwächer als die Sulfate. Noch geringere Wirkung in dieser Hinsicht zeigen die Nitrate. Entscheidend für die Resistenzerhöhung ist nicht nur die in der Raumeinheit vorhandene Menge von Salzmolecülen, sondern auch das Verhältniss zur Menge der gleichzeitig anwesenden Serumtheilchen. Dies und eine Reihe specieller Ermittelungen und Versuche beweisen, dass es sich bei dem steigernden und conservirenden Einfluss der Salze auf die activen Stoffe des Serums nicht um einfache chemische Wirkungen handeln kann. Vielmehr hängen diese Erscheinungen zusammen mit der von den verschiedenen Salzen ausgeübten Wasseranziehung, die nach Hofmeister bei den Sulfaten am stärksten, bei den Nitraten am geringsten, bei den Chloriden eine mittlere ist. — Die angeführten Thatsachen über den Einfluss der verschiedenen Neutralsalze gewinnen dadurch an Bedeutung, dass dieselben nicht nur bei den activen Stoffen des Blutserums, sondern auch bei anderen activen Eiweisskörpern, schliesslich auch bei organisirten Gebilden, wie Blutkörperchen und Bacteriensporen zu constatiren sind. So zeigt das Invertin der Hefe bei Anwesenheit von Natriumsulfat in der Lösung eine, um mehr als 10 Temperaturgrade gesteigerte Resistenz gegen Erhitzung, während Natriumnitrat keine, Natriumchlorid nur eine geringe Erhöhung der Resistenz bewirkt. Genau ebenso verhält sich das Toxalbumin des Tetanusbacillus bezüglich Resistenzsteigerung durch Salze und in ähnlicher Weise auch das Toxalbumin des Diphtheriebacillus. Rothe Blutkörperchen vom Kaninchen und Hund ferner zeigen sich ebenfalls in äquivalenten Lösungen der Sulfate wesentlich resistenter gegen Erhitzung als in solchen der Nitrate, während Natriumchlorid eine mittlere Stufe einnimmt. Milzbrandsporen sind gleichfalls in stärker salzhaltigen Lösungen widerstandsfähiger gegen Erhitzung als in blossem Wasser. In trockenem Zustand endlich ertragen nicht nur die Enzyme und Toxalbumine, sondern auch die Serumalexine wesentlich höhere Hitzegrade, ohne ihre Activität zu ver-

lieren, als in gelöstem Zustand. Alle diese Einzelerscheinungen können nur begreiflich werden auf Grund der Annahme, dass das Wasser an sich eine schädliche Wirkung auf die activen Eiweisskörper, auf Alexine, Enzyme und Toxalbumine besitzt. Dieser Einfluss des Wassers wird herabgemindert durch Anwesenheit von wasseranziehenden Salzen in der Lösung, derselbe wird aufgehoben durch die Trocknung. Anderseits beruht die hochgradige Empfindlichkeit der gelösten activen Eiweisskörper gegen relativ niedere Temperaturgrade nicht auf der Wirkung der erreichten Temperatur an sich, sondern auf der, in Folge der erhöhten Temperatur gesteigerten Action der Wassermolecüle. Das gemeinsam Charakteristische bei den untersuchten activen Eiweisskörpern läge demnach in der hochgradigen Zerstörbarkeit ihrer Wirkung durch die Action des Wassers, ein Umstand, der darauf hinweist, sich diese Stoffe nicht als molecular, sondern als micellar gelöst (Naegeli), d. h. als grössere Complexe mit zwischengelagerten Wassermolecülen, gleichsam also in gequollenem Zustand vorzustellen. Nur bei Annahme wasserhaltiger Complexe würde der nachgewiesene gesetzmässige Einfluss des Salzgehaltes der umgebenden Lösung, je nach der wasseranziehenden Kraft der betreffenden Salze, mechanisch begreiflich erscheinen. Buchner.

516. **Thomas: Ueber die Erzeugung der Cholera von der Blutbahn aus und die prädisponirende Rolle des Alcohols**[1]). Durch Injection von 0,36—5,0 CC. Bouilloncultur des Choleravibrio (frische Cultur aus Tonking, die andere von Massauah) konnte Verf. bei 30 Kaninchen die klinischen Symptome der Cholera hervorrufen: Durchfälle, Krämpfe, Algidität. Bei der Section fand sich der Dünndarm schwappend gefüllt mit Ekchymosirung der Schleimhaut, starker Injection der Serosa und »Mehlsuppen-« oder »Reiswasserinhalt«. In jedem Falle wurden ferner die Commabacillen aus den Fäces nahezu oder völlig in Reincultur gewonnen. Besondere Versuche ergaben, dass bei Injection tödtlicher Dosen von Choleraculturen in's Blut schon sehr bald Commabacillen in die Galle übertraten, dass aber auch

1) Arch. f. experiment. Pathol. und Pharmak. 32; 38—48.

nach Unterbindung des Gallenganges solche in den Darm gelangten. Letzterer Uebertritt kann also direct erfolgen, aber erst, wenn die Organe durch Toxinwirkung geschädigt sind. — In weiteren 11 Versuchen wurde gezeigt, dass Alcoholzufuhr (innerhalb 2 Tagen 16 bis 20 CC. Alcohol absol., auf das 4—5fache mit Wasser verdünnt, per os applicirt) die Kaninchen, im Vergleich mit nicht alcoholisirten Thieren, für die Wirkung der Choleravibrionen etwa um das sechsfache empfänglicher machte. Als Ursache dieser erhöhten Prädisposition betrachtet Verf. die durch den Alcohol bedingte Beeinträchtigung des Stoffwechsels und der cellulären Functionen, besonders aber die von ihm experimentell nachgewiesene Herabsetzung der bacterienfeindlichen Wirkung des Blutserums.

Buchner.

517. **Carlo Ceni: Ueber die bacterientödtende Kraft des Blutes bei der Muskelanstrengung**[1]). Zu jedem Versuche dienten zwei möglichst gleiche und gleichalterige Thiere (theils Schafe, theils Hunde), die unter den nämlichen Ernährungsbedingungen standen. Davon wurde am 3. Beobachtungstage das eine einer ausgiebigen Muskelanstrengung (1—4stündiger Lauf) unterworfen und dann wurde sofort beiden Thieren eine kleine Portion Blut entzogen, defibrinirt und zu Versuchen mit Typhus- und Milzbrandbacillen verwendet. Aus einer grossen Reihe von Versuchen schliesst Verf., dass der Grad der Muskelanstrengung in der That einen Einfluss auf die bacterienfeindliche Wirkung des Blutes beim gleichen Thiere besitzt, indem dieselbe im Allgemeinen, bei Schafen sowohl als bei Hunden, bei kürzer dauernder Muskelanstrengung sich verminderte, bei längerer Anstrengung aber im Gegentheil zunahm. Letztere Zunahme ist besonders deutlich beim Hund, weniger leicht beim Schaf zu constatiren, was Verf. mit der von verschiedenen Autoren nachgewiesenen, wesentlich höheren Alkalinität des Schafsblutes gegenüber jenem des Hundes in Beziehung bringt. Buchner.

1) Del potere bactericida del sangue nella fatica muscolare. Giornale Intern. della Scienze Mediche XV, 1893.

518. **Gerolamo Gatti: Ueber die Steigerung der bacterientödtenden Kraft des Blutes während der Infection**[1]). Gesunden Kaninchen wurden Blutproben entzogen und die Thiere dann sofort subcutan inficirt, entweder mit Pneumococcus Fränkel oder mit Milzbrand. Während des Verlaufes der Infection wurden weitere Blutproben aus der Carotis (jedesmal nur einige CC.) entnommen und theils defibrinirt, theils auf Serum verarbeitet. In diese Proben kamen dann die gleichen Bacterien zur Aussaat, welche zur Infection des Thieres gedient hatten. Die Versuche ergaben zunächst, dass ein mässiger Grad von Hydrämie die bacterienfeindliche Wirkung nicht verändert, ferner, dass das Serum ein viel constanteres Maass für die bacterienfeindliche Wirksamkeit darstellt als das defibrinirte Blut. [Die Gründe hiefür hat Ref. schon früher angegeben.] Bei der Infection steigt im Allgemeinen anfangs die Wirksamkeit des Blutes, am stärksten bei denjenigen Thieren, bei denen dieselbe von vornherein nicht besonders gross war; in den letzten Stadien des Infectionsprocesses dagegen vermindert sich dieselbe (übereinstimmend mit Székely und Szana [J. Th. **22**, 643]). Buchner.

519. **J. Denys und A. Kaisin: Untersuchungen über die neuerdings gegen die bacterienfeindliche Wirkung des Blutes erhobenen Einwände**[2]). Die Verff. formuliren zunächst die gegen die Lehre von der bacterienfeindlichen Action des Blutes, resp. Blutserums von verschiedenen Autoren (Metschnikoff, Hafkin, von Christmas, Jetter, von Székely und Szana) erhobenen Einwände in folgender Weise: 1. Die Vernichtung der Mikroben im Serum rühre her von dem raschen Wechsel des Nährmediums; 2. die Vernichtung sei proportional der Zahl der ausgesäten Keime, wonach die Ursache ihres Untergangs nicht im Serum, sondern in den Mikroben selbst zu suchen wäre; 3. auf die anscheinende Vernichtung im Serum folge erneute Vermehrung, wodurch ebenfalls der ganze Vorgang sich als eine blosse Angewöhnung an ein neues Medium

1) Sull' aumento del potere microbicida del sangue durante la infezione. Riforma Medica, No. 187—188. Aug. 1893. — 2) Recherches à propos des objections récemment élevées contre le pouvoir bactéricide du sang. Extrait de la Revue „La Cellule“, 9, 2e fascicule. 4. April 1893.

charakterisirt; 4. die bacterienfeindliche Wirkung stehe ausser Beziehung zur Resistenz der betreffenden Thierart; so besitze das Kaninchen ein Blut von mindestens ebenso wirksamen Eigenschaften gegenüber Milzbrandbacillen, als der Hund, obwohl die Empfänglichkeit beider Species eine sehr verschiedene ist. — Alle diese Einwände wurden von den Verff. an der Hand vortrefflicher Versuche (durchgehends in Bestätigung der von Ref. früher erhaltenen Resultate) widerlegt. In den Versuchen diente defibrinirtes Blut von Hunden und Kaninchen, als Aussaat B. coli und B. anthracis. Das Verhalten der ausgesäten Keime wurde durch Plattenculturen ermittelt, ausserdem microscopisch controlirt. Mit Bezug auf den ersten Einwand ergab sich, dass der B. coli, wenn er aus Blut in Blut übertragen wird, der Vernichtung ebensogut unterliegt, als bei Uebertragung aus einer Agarcultur. Die Keimverminderung kann also nicht durch raschen Wechsel des Mediums erklärt werden. Die Vertreter des zweiten Einwandes ferner hatten behauptet, dass immer ein bestimmter, gleichmässiger Procentsatz der ausgesäten Keime im Blut zu Grunde gehe, nämlich die von vornherein weniger widerstandsfähigen. Die Verff. zeigen (vollkommen in Uebereinstimmung mit Ref.), dass im Gegentheil der Procentsatz der absterbenden Keime immer geringer wird, je grössere Mengen davon zur Aussaat gelangten und umgekehrt. Wurden beispielsweise in eine Blutportion 10,000 Keime zur Aussaat gebracht, so sank deren Zahl nach $4^1/_2$ Stunden auf 69 Keime oder 0,7 $^0/_0$ der Aussaat, wurden dagegen 36,000 ausgesät, so waren nach $4^1/_2$ Stunden noch 5700 Keime oder 15,7 $^0/_0$ derselben lebend. Die Ursache dieser Erscheinung könnte nach den Verff. entweder darin liegen, dass mit den grösseren Mengen von Bacterienaussaat zugleich mehr gut nährende Stoffe in's Blut eingebracht werden, welche die Keime gegenüber der bacterienfeindlichen Action widerstandsfähiger machen, oder es könnten durch die in grösserer Menge in's Blut ausgesäten Keime bei ihrer Vermehrung Substanzen gebildet werden, welche das Blut seiner eigenthümlichen Wirkung berauben. Die erstere dieser beiden Möglichkeiten wird von den Verff. durch eine Reihe von Versuchen, namentlich aber dadurch widerlegt, dass sie (in Bestätigung der früheren Resultate von Ref.) darthun, wie die bacterienfeindliche Wirkung des Blutes

durch absichtlichen Zusatz von guten Bacterien-Nährstoffen (Pepton, Traubenzucker, Fleischextract) zu demselben keineswegs aufgehoben wird. »Wenn der B. coli in einem Blute zu wachsen sich weigert, welches durch Zusatz bester Nahrungsstoffe in seinem Nährwerthe erhöht ist, so kann dies nur sein, weil er mit einem Gifte in Berührung kommt, welches ihn krank macht und tödtet«. Die Verff. erklären gerade diese Thatsache für den schärfsten Beweis der bacterienfeindlichen Wirksamkeit des Blutes. »Während der Colibacillus in Wasser, welches 0,25 pro Mille Pepton und um die Hälfte weniger Glucose und Fleischextract enthält, kräftig gedeiht, geht er in einem Blute, welches eine 40fach grössere Menge jener Nährstoffe enthält, und das für ihn daher ein vorzügliches Nährmedium sein sollte, elend zu Grunde«. — Gegenüber dem dritten Einwand erklären die Verff. das sehr häufig einige Zeit nach der Aussaat eintretende Aufhören der Bacterienvernichtung im Blut und die nachfolgende Wiedervermehrung der überlebenden Keime ganz richtig (in Bestätigung der Ergebnisse von Ref.) theils durch das von selbst eintretende Erlöschen der bacterienfeindlichen Wirkung beim extravasculären Blut, theils durch die verändernde Wirkung, welche die Producte der Mikroben auf das Blut ausüben. Gegenüber dem vierten Einwand, welcher das Vorhandensein der bacterienfeindlichen Wirkung beim circulirenden Blut bestreitet, dieselbe lediglich als eine ausserhalb des Körpers auftretende Erscheinung betrachtet, machen die Verff. zunächst aufmerksam, dass viele bacterielle Infectionsprocesse heilen, ohne dass von Phagocytose die Rede sein kann, so die meisten, durch Staphylococcus und Streptococcus pyogenes bedingten Infectionen. Da hier die Infectionserreger also inmitten der Gewebssäfte absterben, und da letztere vortreffliche Nährmaterialien enthalten, so kann der Untergang der Infectionserreger nur durch den gleichen Einfluss erklärt werden, welcher auch bei den Versuchen ausserhalb des Körpers wirksam ist. Weitere experimentelle Beweise werden dadurch geliefert, dass Injection von getödteten Bacterienculturen in den Kreislauf des lebenden Thieres die bacterienfeindliche Action des entnommenen Blutes herabsetzt, ferner, dass bei Milzbrandinfection, solange letztere noch local ist, die Activität des Blutes sich erhöht, später jedoch vermindert. Alles dies

weist auf den lebenden Körper als Ursprungsstätte jener Wirkungen. — Gegenüber dem fünften Einwand, welcher einen Zusammenhang zwischen bacterienfeindlicher Wirkung und natürlicher Immunität bestreitet, weisen die Verff. durch sehr interessante Versuche nach, dass sowohl beim Hund als beim Kaninchen die microbicide Wirksamkeit des Blutes nach gesetzter Infection (durch Milzbrand oder Colibacillen) zu steigen beginnt, jedoch in ungleicher Intensität und Audauer. »Um die bactericide Kraft einer Species zu beurtheilen, darf man dieselbe nicht nur im Zustand voller Gesundheit des Thieres prüfen, sondern man muss sich von ihrem Zustand während der Infection Rechenschaft geben«. Die »Schlagfertigkeit« der verschiedenen Species in Bezug auf die Entwickelung ihrer natürlichen Widerstandskraft ist eine sehr verschiedene; die Vernachlässigung dieses Gesichtspunktes hat zu der falschen Meinung Anlass gegeben, dass die bactericide Wirkung beim Kaninchen und Hund gegenüber Milzbrand die gleiche sei. Die Verff. widerlegen schliesslich eingehend die unter Baumgarten's Leitung von Jetter erhaltenen Resultate (welche auch Ref. bereits als unhaltbar erwiesen hat). Buchner.

520. **J. Denys und J. Havet: Ueber die Betheiligung der Leucocyten an der bacterienfeindlichen Wirkung des Hundeblutes** [1]). Die Verff. fanden, dass Hundeblut stärker bacterienfeindlich wirkte als Hundeserum und schliessen hieraus, dass die in ersterem enthaltenen Leucocyten, als Phagocyten wirkend, wesentlich bei dem Vorgang betheiligt seien. Abweichend von der in der vorhergehend referirten (um einige Monate früher publicirten) Arbeit festgehaltenen Grundauffassung könne daher beim Hund nicht dem Serum allein, sondern es müsse auch den Leucocyten eine wesentliche Rolle bei der bacterienfeindlichen Wirkung zugeschrieben werden. [Ueber die Art der Serumgewinnung, ob aus defibrinirtem oder Vollblut, fehlen Angaben. Von wie grossem Einfluss die Art der Serumgewinnung ist, welche Einwirkungen ausserdem in Betracht kommen, findet sich bereits in den ersten bezüglichen Untersuchungen von Ref.

[1]) Sur la part des leucocytes dans le pouvoir bactéricide du sang de chien. Extrait de la Revue „La Cellule“ t. X, 1r fasc. 3. Juli 1893.

auseinandergesetzt.] Um das Blut, zum Zweck des Gegenbeweises, von Leucocyten zu befreien, wurde dasselbe durch doppeltes Filtrirpapier filtrirt und thatsächlich zeigte so filtrirtes Hundeblut keine oder fast keine bacterienfeindliche Wirkung mehr. [Die wichtige Vorfrage, ob nicht durch das Filtriren ein, wenn auch procentisch geringer Antheil der rothen Blutkörperchen zerstört wird, ist hier gar nicht berücksichtigt. Ref.] Anderseits konnte durch Zusatz von lebenden Leucocyten des Hundes (experimentell erzeugte Exsudate) dem filtrirten Hundeblut die bactericide Wirkung zurückgegeben werden, wobei zugleich microscopisch die stattfindende Phagocytose sich überall constatiren liess. Ein gewisser Antheil der bactericiden Wirkung des Hundeblutes, aber der geringste, sei dagegen allerdings dem Serum zuzuschreiben. Anderseits fanden nun aber die Verff. [was die Tragweite ihrer vorstehenden Ergebnisse an und für sich beschränkt. Ref.], dass filtrirtes Blut und Serum vom Menschen, Taube und Huhn ebenso bacterienfeindlich wirken wie nicht filtrirtes Blut der gleichen Species. Ferner wurde bestätigt, dass die Wirkung des Serums nicht auf Anwesenheit von Kohlensäure beruht. Schliesslich sagen die Verff., weder die Phagocytentheorie, noch jene der gelösten Stoffe könnten für sich genommen die Immunität erklären, sondern beide Momente seien in einem, je nach der Thierspecies und nach der Natur der Infectionserreger verschiedenen Maasse dabei betheiligt. [Die Mitbetheiligung zelliger Elemente ist von vornherein nicht auszuschliessen, insoferne der Ursprung der im Serum enthaltenen Alexine in solchen vermuthet werden muss. Dass die zelligen Elemente nur als Phagocyten wirken können, ist durch die vorstehend referirten Untersuchungen noch keineswegs erwiesen. Ref.]. Buchner.

521. **J. Havet: Ueber die Beziehungen zwischen der bacterienfeindlichen Wirksamkeit des Hundeblutes und seinem Reichthum an Leucocyten**[1]. Bei Hunden zeigt sich, dass das in Folge intravenöser Injection sterilisirter Bacterienculturen eintretende theil-

[1]) Du rapport entre le pouvoir bactéricide du sang de chien et sa richesse en leucocytes. Extrait de la Revue „La Cellule“, t. X, 1r fasc. 30. Juni 1893.

weise oder gänzliche Verschwinden der Leucocyten aus dem Blute zugleich mit einer entsprechenden Verminderung seiner bacterienfeindlichen Wirksamkeit verbunden ist. Die Rückkehr der letzteren coïncidirt dagegen mit dem Wiedererscheinen der Leucocyten im Blute. Ebenso zeigt sich bei Injectionen lebender Bacterienculturen in die Gewebe das Stadium der Hypoleucocytose verknüpft mit einer Verminderung der bacterienfeindlichen Wirksamkeit, die folgende Hyperleucocytose dagegen mit einer Steigerung derselben; und zwar erklärt Verf. die Zunahme der Leucocytenzahl als die Ursache der erhöhten bactericiden Action, die nicht auf einer neu erworbenen Eigenschaft des Serums beruhe. Allerdings sei der Zusammenhang zwischen Leucocytenreichthum und bacterienfeindlicher Wirkung keine absolut constante Erscheinung. [Ein Parallelismus beider Vorgänge ist wohl zweifellos vorhanden, aber der Beweis eines ursächlichen Zusammenhangs lässt sich bei der Complicirtheit der Verhältnisse nicht in so einfacher Weise erbringen. Vor allem hat Verf. bei seinen Versuchen die eventuellen Veränderungen an den rothen Blutkörperchen in Folge Injection bacterieller Stoffe, wodurch allein schon die bactericide Action des Blutes erlöschen kann, nicht berücksichtigt. Ref.] Buchner.

522. **A. Montuori: Einfluss der Milzexstirpation auf die bacterientödtende Kraft des Blutes**[1]. Einer Anzahl von Hunden und Kaninchen wurde unter aseptischen Vorsichtsmaassregeln die Milz exstirpirt und das Blut dieser Thiere wurde vor und nach der Operation auf seine bacterientödtende Wirkung geprüft. Letztere fand sich einige Zeit nach der Milzexstirpation für die Dauer einiger Wochen vermindert resp. aufgehoben und ebenso war dies für die globulicide Action des betreffenden Serums der Fall. Später, nach Ablauf eines Monats, kehrte die Wirksamkeit des Blutes allmählich zurück, um zuletzt den früheren Grad wieder zu erreichen. Bei jüngeren Thieren und bei Kaninchen soll der Ablauf des ganzen Vorgangs ein rascherer sein. [Ref. wiederholte diese Versuche an drei

[1]) Influenza dell' ablazione della milza sul potere microbicida del sangue. Rend. della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Mat. Fasc. 7°a 12° — Luglio a Dicembre 1892.

Hunden und drei Kaninchen, war aber zu keiner Zeit im Stande. eine Abnahme der bacterienfeindlichen Wirksamkeit des Blutserums der entmilzten Thiere zu constatiren. Möglicherweise spielt die Rasse oder Ernährungsweise der Thiere hierbei eine Rolle.] Buchner.

523. **Victor C. Vaughan: Die Grundlagen der Immunität und Heilung bei den Infectionskrankheiten** [1]). Verf. geht von der Ansicht aus, dass die bacterienfeindlichen Substanzen im Blute u. s. w. zu den Nucleïnen gehören. Zunächst wurde aus reiner Bierhefe durch Behandlung mit 5 $^0/_0$ iger Kalihydratlösung, Filtriren, Ansäuern und Fällen mit 96 $^0/_0$ igem Alcohol ein Nucleïn dargestellt. Die schwach alkalische Lösung desselben (0,25 bis 0,5 $^0/_0$ ige Kalilauge) wirkte auf verschiedene ausgesäte Bacterienarten abtödtend. Ferner wurden aus Hoden von Stier, Hund, Meerschweinchen und Ratte Nucleïnlösungen gewonnen, welche abtödtend auf Bacterien wirkten. Die zerkleinerte Hodensubstanz wurde nach wiederholter Behandlung mit Alcohol-Aether für einige Tage der verdauenden Einwirkung von Pepsin in salzsaurer Lösung überlassen. Der unverdaute Antheil, welcher das Nucleïn enthält, wurde auf einem Filter gesammelt, zuerst mit 0,2 $^0/_0$ iger Salzsäure, dann mit Alcohol gewaschen, schliesslich in 0,5 $^0/_0$ iger Kalilauge gelöst und durch Chamberland filtrirt. In ähnlicher Weise wurden aus der Schilddrüse und ferner aus Hühnereiern bacterientödtende Lösungen von Nucleïnen gewonnen. [Es fehlen Angaben, ob die Nucleïnlösungen in Analogie des Blutserums durch Erwärmen auf 55—60° ihre Wirkung verlieren; ferner ob dieselben globulicid wirken. Ref.]

Buchner.

524. **Victor C. Vaughan und Charles T. Mc Clintock: Die Natur des keimtödtenden Bestandtheils des Blutserums.** [2]). Auf Grund der bisherigen Angaben über das Verhalten der keimtödtenden Substanz im Blutserum kommen die Verff. zu der Ansicht, dass dieselbe zu den Nucleïnen gehören müsse. In der That gelang es,

[1]) The principles of immunity and cure in the infections diseases. The medical News. October 7 and 14 1893. — [2]) The nature ef the germicidal, constituent of blood-serum. The medical News. December 23, 1893.

aus frischem Blutserum durch Fällung mit Alcoholäther, Verdauung des Niederschlags mit Pepsin in salzsaurer Lösung und schliessliche Auflösung des unverdaut gebliebenen Rückstandes in 0,12 % iger Kalihydratlösung eine Flüssigkeit zu gewinnen, welche auf verschiedene Arten von ausgesäten Bacterien abtödtend wirkte. Durch Kochen verlor die Flüssigkeit diese Eigenschaft, wie es scheint aber nicht durch geringere Hitzegrade. Die Verff. glauben, die keimtödtende Substanz des Blutserums hiermit in Form eines Nucleïns isolirt zu haben. [Die charakteristischen Eigenschaften des frischen Blutserums bestehen nicht nur in der abtödtenden Wirkung auf Bacterien überhaupt, sondern vor allem darin, dass diese Wirkung bei längerer Aufbewahrung des Serums, ferner durch Licht, durch geringe Erwärmung u. s. w. zerstört wird, ferner in der globuliciden Action. Es ist sehr fraglich, ob die Nucleïnlösung der Verff. diesen Anforderungen entspricht. Ref.]

Buchner.

525. **G. Bernabeo: Ueber die Selbstvertheidigung der Organismen gegenüber den Infectionserregern und ihre Beziehungen zur Eiterung**[1]. Bei Kaninchen wurde eine 8—10 Cm. grosse Fläche an der Bauchseite rasirt, mit Scarificationen versehen, mit einer Cultur von Staphylococcus aureus eingerieben und schliesslich mit Guttapercha bedeckt. Nach 2—3 Tagen entwickelte sich eine eiternde Fläche. Die Versuche ergaben zunächst, dass, wenn Capillarröhrchen mit chemotactisch wirkenden Stoffen unter die Haut solcher Thiere eingeschoben wurden, in denselben umso weniger Leucocyten sich ansammelten, je weiter die Röhrchen von der eiternden Fläche entfernt waren. Wurde beim gleichen Thiere gleichzeitig eine zweite eiternde Stelle von grösserer Ausdehnung als die erste angelegt, so gelang es, die Leucocyten von der ersten Stelle weg und nach der zweiten, mit intensiverer Anziehungskraft begabten hin zu dirigiren. Die Eiterung vermindert ferner die Resistenz des Organismus gegen andere Infectionserreger, die an einem mehr oder weniger von der eiternden Stelle entfernten Punkte angreifen. Gegen die in Folge der Eiterung eintretende Verarmung des Blutes an Leucocyten reagirt der Organismus durch eine Leucocytose. von der sich nicht nachweisen liess, dass sie die bacterienfeindliche Wirksamkeit des Blutes gegenüber dem normalen Zustand wesentlich veränderte.

Buchner.

---

[1]) De l'auto-défense de l'organisme contre les germes infectieux dans ses rapports avec les suppurations. Annales de micrographie. Jouillet — Août 1893. (Aus dem hygienischen Institut der Universität Neapel.)

526. **William S. Carter: Die globulicide Wirkung des Blutserums**[1]). Im Gegensatz zu Daremberg, Buchner und Maragliano, welche die globulicide Wirkung des Blutserums unter dem Microscope verfolgten, stellte Verf. seine Versuche an lebenden Thieren an. Das zu prüfende Blut wurde lebenden Menschen und Thieren nach den Regeln der Antiseptik entnommen und im Eisschrank der Selbstgerinnung überlassen. Das klare Serum wurde dann verschiedenen Thieren entweder intravenös oder subcutan vermittelst einer sterilisirten Bürette und einer Canüle beigebracht und das Schicksal der Blutkörperchen mit Hilfe des Thoma'schen Hämocytometers verfolgt. Ausser auf die Gesammtzahl der Leucocyten wurde auch auf die Zahl der verschiedenen Arten derselben geachtet. Dabei wurde folgende Eintheilung der Leucocyten gemacht: a) Lymphocyten, b) grosse einkörnige Art, c) Uebergangsform, d) eosinophile Art, e) mehrkörnige Art. Aus Experimenten an drei Hunden hat sich ergeben, dass Serum von Menschenblut, welches Hunden in die Vena jugularis injicirt wurde (von 5—15 CC. pro Kgrm. Thier) weder auf rothe noch weisse Blutkörperchen eine zerstörende Wirkung ausübt. Auch war keine Aenderung in dem relativen Mengenverhältnisse der verschiedenen Arten der weissen Blutkörperchen zu constatiren. In einem Falle trat Albuminurie auf. Die Probe auf Blutfarbstoff mit Tinctura guajaci und Wasserstoffsuperoxyd fiel negativ aus. Das Spectroscop wurde nicht angewandt. In diesem Falle zeigte die Niere pathologische Veränderungen, die gewundenen Harncanälchen waren mit körniger Materie erfüllt, die Grenzen der Epithelzellen verwischt, jedoch liessen sich die Kerne derselben gut färben. Um über die Giftigkeit des Menschenserums für Hunde Aufschluss zu bekommen, wurde ein Blutdruckversuch gemacht, wobei einem Hunde von 8 Kgrm. Gewicht 100 CC. Serum injicirt wurden. Sofort nach der Injection sank der Blutdruck ein wenig, um dann weit über die Norm anzusteigen. Puls- und Respirationszahl nahmen zuerst ab, um aber zur Norm zurückzukehren, bevor noch die Injection beendet war. In elf Versuchen an Kaninchen (die Tabellen können hier nicht mitgetheilt werden) zeigte es sich, dass

[1]) University Medical Magazine **16**, 170, Dez. 1893.

Menschenserum, langsam in die Venen von Kaninchen injicirt, die rothen Blutkörperchen sehr schnell zum Zerfall bringt. Ihre Zahl fällt bald von 5 oder 6,000,000 bis auf 1,000,000, also bis auf $^1/_5$ der Normalzahl. Eine bedeutende Verminderung der Zahl der weissen Blutkörperchen findet nicht statt. Aus speciell in dieser Richtung angestellten Versuchen hat sich jedoch ergeben, dass, wenn Menschenserum eine Zerstörung der weissen Blutkörperchen verursacht, es die multinucleäre Art ist, welche zerstört wird, während eine entsprechende Vermehrung in den Lymphocyten zu constatiren ist. Bei subcutaner Injection des Serums ist die globulicide Wirkung nur unbedeutend, eine toxische Wirkung gar nicht zu beobachten. Die globulicide Wirkung wird nicht abgeschwächt beim Aufbewahren des Serums während 8 Tagen im Eisschrank, die toxische Wirkung hingegen verstärkt, vielleicht in Folge von Fäulnissprocessen. Erwärmen des Serums bis auf 55 ^{0} C. hebt die toxische Wirkung nicht auf, scheint aber die globulicide Kraft abzuschwächen; Erwärmen während fünf Minuten bis auf 56 ^{0} C. vermindert die toxische und globulicide Kraft des Serums. Die Nieren der zu den Versuchen angewandten Kaninchen zeigten merkliche Structurveränderungen; die Harncanäle waren von granulärer Substanz erfüllt, die Umrisse der Zellen verschwommen, die Kerne liessen sich nicht mehr färben und das Zellprotoplasma war sehr stark granulirt. Es folgen nun weitere ausführliche Versuchsprotocolle über die Wirkung von Hunde-, Pferde- und Katzenblutserum auf Kaninchen; von Menschenblutserum auf Frösche und von Schafsblutserum auf Katzen. Die Ergebnisse der Versuche sind folgende: Rapide Injection von Hundeblutserum in die Venen von Kaninchen führt zum Tode binnen wenigen Minuten; langsam ausgeführte Injection kann in einigen Stunden zum Auftreten von Krämpfen und zum Tode führen. Es kann auch vollständige Erholung eintreten. [Injicirt wurden von 3—32 CC. in verschiedenen Zeitintervallen; Gewicht der Thiere nicht angegeben. Ref.] Die globulicide Wirkung des Hundeblutserums ist bei Kaninchen nicht bedeutend, die Zahl der rothen Blutkörperchen ist nur bis auf $^4/_5$ der Norm reducirt. Auch in den lethal verlaufenden Fällen ist die Verminderung in der Zahl der rothen Blutkörperchen nicht grösser als in den Fällen, wo sich die Thiere wieder erholten.

In Bezug auf die Leucocyten war keine entschiedene numerische Alteration zu constatiren, jedoch war die relative Zahl der Lymphocyten vermehrt, jene der multinucleären Form vermindert. In einem Falle erfolgte nach subcutaner Injection von 24 CC. Hundeblutserum eine merkliche Verminderung der Zahl der rothen Blutkörperchen, und es erschienen Hämoglobin und Eiweiss im Harne. In vier anderen Fällen von subcutaner Injection war keine Aenderung im Blute zu beobachten, wohl aber Albuminurie. Die pathologischen Veränderungen in den Nieren waren etwas weniger ausgeprägt als in den Fällen, wo Menschenblutserum injicirt wurde. Pferdeblutserum hat auf Kaninchen weder eine toxische noch eine globulicide Wirkung, dasselbe gilt vom Katzenblutserum. Das Serum vom Schaf hat für Katzen keine Giftigkeit und zeigt auch bei ihnen keine globulicide Wirkung. Menschenserum zeigt bei Fröschen eine Gift- und globulicide Wirkung. Von den verschiedenen Serumarten ist Menschenserum, Kaninchen injicirt, am stärksten toxisch und globulicidisch am meisten wirksam. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass die Giftigkeit des Serums nicht von seiner globuliciden Fähigkeit abhängt und dass mehrere giftige Körper im Serum vorhanden sind.

Abel.

527. **Wernicke: Ein experimenteller Beitrag zur Kenntniss des Löffler'schen Diphtheriebacillus und zur „Blutserumtherapie"[1].** Verf. bestätigt die, von Roux und Yersin bereits constatirte Empfänglichkeit der Hunde für Diphtherieinfection. 0,4 bis 1,0 CC. hochvirulente Diphtherie-Bouilloncultur tödtete subcutan jüngere, kräftige Hunde. Ueberstehen die Thiere die Infection, so zeigen sich die typischen Lähmungen. Immunisirungsversuche an Hunden wurden durch Verfütterung von Fleisch eines diphtherieimmunen Schafes mit Erfolg ausgeführt, während Ehrlich bei tetanus- und ricinfesten Thieren in analoger Weise nicht zu positiven Resultaten gelangte. Das immunisirende Princip scheint demnach bei Diphtherie auch in den Organen, nicht nur im Blutserum zugegen zu sein und scheint vom Darmcanal aus ohne Veränderung

[1]) Arch. f. Hygiene 18, 192–250. (Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin.)

aufgenommen zu werden [ein weiterer Beweis für die grosse Haltbarkeit des immunisirenden Princips. Ref.] Weitere Versuche ergaben, dass nur noch schwach toxisch wirkende, mehrere Monate alte Diphtheriebouillonculturen, in nur krankmachenden Dosen applicirt, Meerschweinchen gegen spätere sonst sicher tödtliche Diphtherieinfection immunisirten. Mit diesen alten Culturen wurden nun die Hunde weiter behandelt, zuletzt aber mit vollvirulenten Culturen hochgradig immunisirt. Das Serum derselben zeigte dann immunisirende und auch sehr günstige Heilwirkungen bei Meerschweinchen gegenüber Diphtherieinfection. Auch bei sehr schweren Infectionen konnte selbst nach 24 Stunden noch sichere Heilung erzielt werden; nur bedurfte es hierzu bedeutend grösserer Mengen von Serum. Das antitoxische Serum erwies sich bei Zusatz von Carbolsäure ungemein lange haltbar und bewahrte auch nach Abdampfen im Vacuum und Darstellung in Pulverform seine Wirkung unverändert. Das Serum der immunisirten Hunde wurde auch in drei Fällen bei diphtheriekranken Kindern mit günstigem Erfolg in Anwendung gebracht; alle drei schweren Fälle kamen zur Heilung. Zum mindesten ist die Injection von Hundeserum beim Menschen demnach als unschädlich zu erachten. Die einzige unangenehme Nebenwirkung bestand in einer bald vorübergehenden urticariaartigen Hautaffection.

Buchner.

528. **Behring und Knorr: Ueber den Immunisirungswerth und Heilwerth des Tetanusheilserums bei weissen Mäusen**[1]. Die Verff. machen genauere Angaben über die Gewinnung und Conservirung, sowie über die Wirkung des Tetanusheilserums. Das Serum eines immunisirten Pferdes wurde in einer mit Korkstopfen verschlossenen Flasche, an deren Boden sich Chloroform (1 Vol.-Procent der ganzen Flüssigkeitsmenge) befand, im Eisschrank aufbewahrt. Das ohne Umschütteln hiervon klar abgegossene Serum wird dann mit 0,6 $^0/_0$ Carbolsäure versetzt, wodurch es eine leichte Opalescenz erfährt, und so verwendet. Bezüglich der Natur der darin wirksamen antitoxischen Substanz erklären die Verff.: »Sie ist das Product einer spe-

---

1) Zeitschr. f. Hyg. u. Infectionskrankh. 1893, **18**, 407—426. (Aus dem Institut f. Infectionskrankheiten zu Berlin.)

cifischen Reaction des lebenden thierischen Organismus auf die von dem Tetanusgift hervorgerufenen biologischen Veränderungen, sei es nun, dass dieses Gift als solches dem in Frage kommenden thierischen Individuum einverleibt wird, oder sei es, dass dasselbe erst im Thierkörper in Folge des Eindringens des Tetanusbacillus erzeugt wird«. [Ref. vertritt die gegentheilige Ansicht, wonach das Tetanusantitoxin nicht als Product des thierischen Organismus, sondern als modificirtes specifisches Bacteriengift aufzufassen ist.] Für die immunisirende resp. heilende Wirksamkeit des antitoxischen Serums ist die Zeit seiner Anwendung, ob vor oder nach der Giftinjection von entscheidender Bedeutung. Wenn man eine grössere Zahl von Mäusen mit dem 100fachen der tödtlichen Minimaldosis vergiftet und die Serumbehandlung $^1/_4$ Stunde nachher eintreten lässt, so braucht man zur Verhütung des Todes nicht das 100-, sondern das 10,000fache. Der Serumbedarf steigt in geometrischer Progression, wenn man die Giftdosis in arithmetischer Progression ansteigen lässt. Da also bei ungefähr gleichzeitiger Application von Gift und Serum schon kleine Zeitdifferenzen einen grossen Unterschied bedingen können, so empfehlen die Verff. für sichere Werthbestimmungen des Tetanusheilserums die Injection des letzteren der Injection des Tetanusgiftes um 24 Stunden vorausgehen zu lassen. Die weiteren Ausführungen beziehen sich auf die genaue Bestimmung der tödtlichen Minimaldosis des Giftes, sowie auf den Wirkungsgrad des sog. »Normalserums«.

Buchner.

529. **Behring: Die Geschichte der Diphtherie mit besonderer Berücksichtigung der Immunitätslehre**[1]. Als hier einschlägig sei Folgendes erwähnt: »Vor allem bedeutungsvoll ist von den hauptsächlich durch Knorr eruirten Versuchsergebnissen der Nachweis, dass es gelingt, aus Tetanusbouillonculturen, durch eigenartige Behandlung derselben, Stoffe herzustellen, welche auch noch nach der Tetanusinfection und Tetanusintoxication lebensrettend wirken«. [Dieses Resultat widerspricht der von Verf. an anderem

[1] Leipzig, G. Thieme 1893. VI. u. 208 pag.

Orte – s. das vorausgehende Referat — aufgestellten Behauptung von der Entstehung des Antitoxins als Product des thierischen Organismus. Ref.] Die giftige und die immunisirende Substanz in den Bacterienculturen erklärt Verf. nach seinen Versuchen für identisch. Bezüglich des Immunisirungseffectes bei der Anwendung von gifthaltigen Culturflüssigkeiten seien als maassgebende Factoren zu betrachten, einmal die Reactionen, welche das Gift erzeugt, dann die absolute Menge des Giftes. Eine immunisirende Wirkung durch das Gift tritt nur in dem Falle ein, wenn durch das Gift Reactionen ausgelöst werden, und der in Folge der Einzelreaction schliesslich resultirende Immunisirungseffect ist um so grösser, je kräftiger dieselbe gewesen war. Dagegen erfolgt der Eintritt der Immunität um so später, je stärker die Reaction gewesen war, und der Immunisirungserfolg kann gänzlich vereitelt werden, wenn in Folge von zu heftiger Reaction der Tod eintritt oder wenn die als Krankheit sich äussernde Reaction in Siechthum übergeht. Buchner.

530. **Behring: Die Gewinnung der Blutantitoxine und die Classificirung der Heilbestrebungen bei ansteckenden Krankheiten**[1]. Nach Verf. übt das Tetanusgift bei empfänglichen Individuen drei Reihen von Wirkungen aus: 1. diejenigen Krankheitserscheinungen, welche man klinisch als Tetanus bezeichnet; 2. die Production von Tetanusantitoxin im Blute; 3. eine Veränderung in der Empfindlichkeit lebender Theile des Körpers gegenüber dem Tetanusgift. Für letzteres spricht die Erfahrung, dass das Antitoxin mit der Zeit aus dem Blute der durch eine Giftbehandlung immunisirten Thiere verschwinden kann, ohne dass deswegen die Immunität aufhört. Verf. nimmt an, dass hier lebende Theile des Organismus, die vorher giftempfindlich waren, jetzt unempfindlich geworden sind, und hält diese Art des Giftschutzes für die gleiche, wie sie die von Natur giftunempfindlichen Individuen besitzen. Er bezeichnet diesen Zustand als »Gewebsimmunität« im Gegensatz zur »Antitoxinimmunität«, wie sie sich bei giftbehandelten und dadurch immunisirten Thieren oder solchen, denen fertiges Antitoxin incorporirt wurde, gewöhnlich findet.

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 48.

— Anderseits wurden nun aber bei giftbehandelten Pferden, Schafen, Ziegen und Meerschweinchen zahlreiche Erfahrungen gemacht, welche in Bezug auf Tetanus- und Diphtheriegift das Vorkommen von Ueberempfindlichkeit beweisen. »Das allermerkwürdigste aber ist, dass solche Thiere, die unter dem Einfluss der Giftbehandlung so überempfindlich werden, gleichzeitig ein Serum liefern können, welches in sehr hohem Grade antitoxische Eigenschaften zeigt.« Trotz reichlicher Anhäufung von Antitoxin kann die Gewebsempfindlichkeit ausserordentlich erhöht sein, »und das kann so weit gehen, dass ein Pferd in 1 CC. seines Blutes genug Antitoxin besitzt, um eine solche Giftmenge für nicht vorbehandelte Pferde unschädlich zu machen, von welcher ein Bruchtheil genügt, um das antitoxinliefernde Pferd zu tödten«. In practischer Hinsicht ergebe sich daraus, dass für den Zweck der Heilserumgewinnung es nicht darauf ankommt, ein Thier zu hohen Graden der Immunität zu bringen. »Ich vermeide nach Kräften das Immunwerden meiner Versuchsthiere und versuche statt dessen solange als möglich dieselben reactionsfähig zu erhalten, um durch sehr zahlreiche Reactionen die Antitoxinproduction sehr lange anregen zu können.« Buchner.

531. **H. Buchner: Ueber Bacteriengifte und Gegengifte**[1]. Das Antitoxin des Tetanus, d. h. die im Blutserum specifisch gegen Tetanus immunisirter Thiere vorhandene wirksame Substanz vermag die Giftwirkung des Tetanusgiftes innerhalb und ausserhalb des Körpers zu paralysiren, und zwar genau nach quantitativen Verhältnissen, wie Verf. in Bestätigung der Behring'schen Angaben constatirt. Die Vorstellung Behring's, dass diese Gegenwirkung auf einer directen Giftzerstörung durch das Antitoxin beruhe, ist jedoch unbewiesen. Denkbar wäre bei Contact von Antitoxin mit Toxin zunächst eine gegenseitige zersetzende Einwirkung beider Körper aufeinander, die eben bei der neuerdings erwiesenen grossen Haltbarkeit des Antitoxins wenig wahrscheinlich ist. Oder man hätte anzunehmen, dass nur das Gift beim Contact mit Antitoxin vernichtet wird, letzteres aber dabei intact bleibt. Dann müsste die nämliche Antitoxinmenge bei länger dau-

[1] Münchener med. Wochenschr. 1893, No. 24, 25.

erndem Contact allmählich grössere Giftmengen zur Zersetzung bringen, was eben nach Verf.'s Versuchen nicht der Fall ist. — Verf. leugnet daher überhaupt eine directe zerstörende Einwirkung zwischen Antitoxin und Gift. Zum Beweise musste gezeigt werden, dass in einer Mischung von Gift und Antitoxin, die sich im Thierkörper neutral verhält, dennoch das Gift fortexistirt. Dies gelang durch Verwendung zweier verschiedener Thierspecies von verschiedener relativer Empfänglichkeit gegenüber dem Gift, im Verhältniss zum Antitoxin. »Wäre der Giftwerth einer Mischung, die bei einer bestimmten Species, z. B. bei der weissen Maus, vollkommen reactionslos bleibt, wirklich gleich Null geworden, wäre das Gift, so wie es den Anschein hat, wirklich zerstört oder würde es innerhalb des Thierkörpers beim Contact mit dem Antitoxin vernichtet, dann müsste es ganz gleichgiltig sein, welchem Thier und welcher Thierspecies wir diese harmlose Lösung von Eiweisskörpern und Salzen injiciren. Höchstens könnte durch das noch fortexistirende Antitoxin ein gewisser immunisirender Effect ausgeübt, niemals aber könnten tetanische Erscheinungen ausgelöst werden«. Diese Consequenz wurde experimentell geprüft und nicht bestätigt gefunden, woraus Verf. den Schluss zieht, dass in dem anscheinend wirkungslosen Gemisch immer noch Tetanusgift vorhanden sein müsse. Die beiden Thierspecies, an denen diese Versuche angestellt wurden, waren weisse Mäuse und Meerschweinchen, von denen die letzteren eine höhere specifische Empfänglichkeit für das Tetanusgift, zugleich aber ein viel grösseres Körpergewicht besitzen, weshalb kleine Giftdosen, die für ein Meerschweinchen unschädlich sind, weisse Mäuse bereits zu tödten vermögen. Letztere bekannte Thatsache, die für die Beurtheilung der entscheidenden Versuche aber von Wichtigkeit ist, wurde von Verf. zunächst durch eine vorausgehende Versuchsreihe nochmals illustrirt. Die zweite, eigentlich beweisende Versuchsreihe wurde an 23 Mäusen von durchschnittlich 18,1 Grm. und 23 Meerschweinchen von durchschnittlich 332 Grm. Lebendgewicht angestellt, indem sämmtliche Thiere ein Gemisch von Tetanusgift und Antitoxin injicirt erhielten, so bemessen, dass bei den Mäusen die Wirkung des Tetanusgiftes (140fache Menge der einfach tödtlichen Dosis) nahezu vollständig

paralysirt war, indem von sämmtlichen 23 Mäusen 9 überhaupt intact blieben, 11 leichtere, chronisch verlaufende Erscheinungen von Starre einzelner Muskelgruppen zeigten, während nur 3 Mäuse an Tetanus erlagen. Vom Standpunkt der angenommenen Giftzerstörung wäre hieraus zu schliessen, dass das Antitoxin jedenfalls den allergrössten Theil der pro Thier zugeführten Menge von Tetanusgift vernichtet haben musste, so dass nur ein ganz kleiner Rest noch wirksam blieb. — Als nun das nämliche Gemisch von Tetanusgift und Antitoxin in genau gleicher absoluter Dosis bei 23 Meerschweinchen injicirt wurde, hätte die nämliche Giftzerstörung eintreten müssen, so dass auch hier nur ein ganz kleiner Rest des Giftes noch wirksam blieb, der nach der zuerst erwähnten Versuchsreihe bei den 18 mal schwereren Meerschweinchen jedenfalls nur noch geringere tetanische Krankheitserscheinungen bewirken konnte, als bei den Mäusen. Der Erfolg des Versuches lehrte jedoch das Gegentheil, indem 8 Meerschweinchen an ausgesprochenem Tetanus erlagen, 12 chronisch verlaufende, tetanische Symptome zeigten und nur 3 intact blieben. Verf. schliesst hieraus, das Antitoxin habe im Organismus des Meerschweinchens eine ersichtlich geringere Gegenwirkung geleistet im Vergleich zu derjenigen, die es im Körper der Maus dem Tetanusgift gegenüber entfaltet. »Die specifische Organisation des Thierkörpers, bei welchem das Gemisch von Toxin und Antitoxin zur Anwendung kommt, stellt also eine wesentliche Bedingung dar für den Ausfall des Resultates, oder mit anderen Worten: die beiden Stoffe wirken nicht direct aufeinander, es findet keine zerstörende Einwirkung des Antitoxins auf das Tetanusgift statt, weder in vitro noch innerhalb des Körpers, sondern die beiden Stoffe wirken nur durch Vermittelung der Organisation des Thierkörpers, indem beide den Organismus, die Gewebe, die Zellterritorien in entgegengesetztem Sinne beeinflussen. Dieser Einfluss kann beim Antitoxin offenbar nur als ein immunisirender aufgefasst werden«. — Vom Standpunkte der Bacteriotherapie bleibe somit nichts übrig, als das Streben nach raschester Immunisirung der Gewebe und des Gesammtorganismus; darin bestehe das eigentliche Wesen der

sogenannten Blutserumtherapie, bezüglich deren die bisherige Auffassung auf Grund der angeführten Versuche wesentlich geändert werden muss. Es gebe im strengen Sinne kein »Heilserum« und keine künstliche »Heilung«, da der Ausdruck »Heilen« sich offenbar auf das Giftzerstören bezog. Statt dessen habe man nur »immunisirende« Stoffe und »immunisirende« Wirkungen, es könne nur darauf ausgegangen werden, durch Einführung dieser immunisirenden Substanzen so rasch als möglich die noch intacten Zellterritorien zu schützen und dadurch das Weitergreifen der Störungen, das Neuauftreten von Läsionen zu verhüten.

Bezüglich der Natur der sogenannten Antitoxine gelangt Verf. in Consequenz des bisherigen zu der Auffassung, dass es sich dabei im Gegensatze zu der Ansicht von Behring, nicht um Producte einer reactiven Thätigkeit des immunisirten thierischen Organismus handeln könne, sondern dass die Antitoxine als rein bacterielle Producte, Bestandtheile des specifischen Bacterienplasma zu betrachten seien. Den Beweis erblickt Verf. einerseits darin, dass eine giftzerstörende Wirkung durch die Antitoxine nicht nachgewiesen ist, sondern nur eine immunisirende, während alle Erfahrungen seit Beginn der Pasteur'schen Arbeiten über Immunisirung gelehrt haben, dass letztere durch specifische plasmatische Zellsubstanzen der Bacterien zu Stande kommt. Ein weiterer Beweis liege in der ausserordentlichen Haltbarkeit des Antitoxins gegenüber Hitze, Fäulniss, Licht u. s. w., was bei einem rein bacteriellen Product, im Gegensatz zu den Erzeugnissen des thierischen Organismus, ganz natürlich erscheint. Endlich wurden auch specielle Versuche erwähnt, welche zu Gunsten der rein bacteriellen Natur des Antitoxins sprechen.

532. **G. Tizzoni und J. Cattani: Weitere experimentelle Untersuchungen über die Immunität gegen Tetanus**[1]. Aus den interessanten Darlegungen ist vor allem hervorzuheben, dass es den Verff. in neuerer Zeit gelang, Serum von sehr hohem Immunisirungswerthe, 1 : 10 bis 100 Millionen, von ihren immunisirten Thieren zu erlangen, womit der früher von Behring gegen

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 49—52.

die serumtherapeutischen Versuche der Verff. erhobene bezügliche Einwand hinfällig werde. Von den übrigen Resultaten seien folgende erwähnt: 1. die Behandlung des Tetanus mit Blutserum giebt nicht nur bei der Ratte, sondern auch beim Kaninchen, welches zu den für diese Krankheit empfänglichsten Thieren gehört, vorzügliche Erfolge, wenn Serum von sehr hoher immunisirender Kraft benutzt wird. 2. Die Behandlung führt bei den genannten Thieren stets zur Heilung, wenn sie sogleich beim ersten Auftreten der Tetanussymptome angewendet wird, gibt dagegen ein weniger sicheres Resultat, wenn sie später begonnen wird, wenn nämlich die örtlichen tetanischen Erscheinungen das Maximum ihrer Entwickelung erreicht haben und schon anfangen, sich auszubreiten; ohne Wirkung bleibt dieselbe, wenn der Tetanus schon allgemein geworden und der Tod nahe ist. 3. Die zur Heilung eines Thieres nöthige Menge von Serum ist unvergleichlich grösser als die, welche genügt, um es vor der Infection zu immunisiren, und zwar wenigstens 1—2000 mal grösser, als die geringste, schützende Dosis. 4. Die zur Heilung nöthige Dosis muss noch ungeheuer viel grösser sein, wenn die Behandlung in einer späteren Periode der Krankheit unternommen wird. Wenn die örtlichen Erscheinungen ihre grösste Höhe erreicht haben und deren allgemeine Verbreitung unmittelbar bevorsteht, muss die Dosis 150- und mehr mal grösser sein, als die, welche im Anfangsstadium die Heilung bewirken würde. 5. Die Injectionen von Serum beeinflussen nicht sowohl die schon vor der Behandlung vorhandenen Symptome, welche nach ihnen eher ein wenig zunehmen und erst nach einiger Zeit zurückgehen und verschwinden, sondern sie bewirken die Localisirung der schon entwickelten Tetanussymptome, verhindern ihre Verbreitung und schützen die Theile, welche noch nicht von der Krankheit ergriffen sind. 6. In Folge des Mechanismus der Heilwirkung des Serums können die tetanischen Symptome bei der Behandlung des Tetanus nicht unmittelbar nach den Heilinjectionen verschwinden, sondern dieses Verschwinden kann nur sehr allmählich eintreten. 7. Verstärkung der Serumdosis über die zur Heilung erforderliche Menge hat einen gewissen, jedoch nur beschränkten Werth für die Behandlung. 8. Die Wirkung des Serums hängt nur ab von der Menge des darin enthaltenen Anti-

toxins. 9. Durch Fällung des Serums mit Alcohol verliert das Antitoxin nicht merklich an Wirkung. 10. Serum von verschiedenen Thierspecies ist zur Heilung des Tetanus gleich wirksam, vorausgesetzt, dass die im Serum enthaltene Antitoxinmenge die gleiche ist. 11. Von Serum mit dem höchsten, von den Verff. bis jetzt erreichten Wirkungswerth (1 : 100 Millionen) müssten, wenn die beim Kaninchen erreichten Erfolge unmittelbar auf die chirurgische Praxis übertragen werden können, zur Heilung eines Menschen von einem mässig starken Tetanus zu Anfang 0,7 CC. und im weiter vorgerückten Stadium 210 CC. genügen; also von dem alcoholischen Präcipitat im ersten Falle 0,05—0,06 Grm., im zweiten 10—12 Grm. Ueber die wissenschaftlich wichtigste Frage der ganzen Blutserumtherapie, diejenige nach der Wirkungsart des Serums immunisirter Thiere gegenüber dem specifischen Gift sind die Verff. auf Grund ihrer ausgedehnten experimentellen Erfahrungen zu einer Auffassung gelangt, welche derjenigen von Behring diametral gegenübersteht, dagegen jene des Ref. vollkommen bestätigt. Es wird hierüber gesagt: »Wenn man alle Thatsachen in Betracht zieht, so begreift man leicht, dass bei der Heilung des Tetanus nicht ein directer Kampf zwischen Gift und Antitoxin stattfindet, sondern eine Concurrenz, ein Wettstreit zwischen diesen Stoffen, um in verschiedener Richtung diejenigen Zellenbezirke der Nervencentren zu beeinflussen, welche noch frei sind, und dass eine gegebene Zone des Nervensystems, wenn sie einmal von einer dieser Substanzen beeinflusst, sozusagen gesättigt ist, nicht mehr fähig ist, die Einwirkung der anderen zu erfahren, und umgekehrt. So nehmen wir an, dass die Heilung des Tetanus nicht direct ist, dass der wirksame Bestandtheil des Serums nicht dazu dient, weder in den Geweben, noch im Blute die von dem Tetanusbacillus hervorgebrachte toxische Substanz zu neutralisiren, sondern nur indirect im Stande ist, den Widerstand des Organismus zu stärken . . .«. — Ferner: »In Folge davon halten wir den Namen »Antitoxin«, welcher der, den Tetanus heilenden Substanz beigelegt wird, nicht für richtig, denn es ist nicht ein Gegengift, welches das Gift zerstört oder zersetzt, sondern nur ein Stoff, welcher den Organismus gegen dasselbe schützt; so halten wir auch das Wort »Heilung«, wenn es der Behandlung des Tetanus mit

Blutserum von vaccinirten Thieren beigelegt wird, nicht für einwandsfrei, denn mit diesem Serum bekämpfen wir nicht, heilen wir nicht direct die Krankheit, sondern wir suchen nur ihre schlimmen Folgen zu verhindern, indem wir durch Immunisirung diejenigen Körpertheile schützen, welche noch nicht von dem Uebel ergriffen worden sind«. — Die practischen Erfolge der bisherigen therapeutischen Versuche am Menschen mit dem von den Verff. dargestellten Tetanus-Antitoxin werden als günstig bezeichnet, indem dieselben eine Mortalität von 20 % ergeben, während nach der Militärstatistik von Richter, ebenso wie nach den statistischen Zusammenstellungen von Forgues und Reclus für den Tetanus beim Menschen sich eine Mortalität von 88 % ergibt. Schliesslich geben die Verff. für die Praxis der Blutserumtherapie eine Reihe wichtiger Anhaltspunkte.

Buchner.

533. **E. Centanni: Die specifische Immunisation der Elemente der Gewebe. Ein Beitrag zur Kenntniss der Immunität und der Serumtherapie bei Rabies**[1]. Verf. gelangt zu dem Schluss, dass die Ansicht von Behring über die Natur der immunisirenden Substanz nicht zutreffe. Auf Grund seiner Untersuchungen bei Rabies sei zu folgern, dass eine directe Einwirkung des immunisirenden Serums auf das specifische Gift sich nicht feststellen lässt, dass das Serum vielmehr nur als der Verbreiter und Träger des immunisirenden Princips angesehen werden kann, aber erst indirect wirkt durch die Uebertragung des immunisirenden Princips an die Elemente der Gewebe. »Bei der Rabies scheint es nun, dass von allen Organen und Geweben, welche in gleicher Weise vom immunisirenden Blute bespült werden, kein anderes in so hohem Grade wie das Nervensystem fähig ist, die immunisirende Substanz zu assimiliren, und da das Nervensystem gerade das von dem Rabiesvirus bevorzugte Organ ist, so müssen wir das Vorhandensein eines Gesetzes vermuthen, dass dieselben Elemente, welche vorzugsweise die specifische Wirkung des Virus erfahren, auch vorzugsweise die betreffende immunisirende Substanz in sich aufnehmen«. Buchner.

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 44, 45.

534. **Stern: Ueber einige Beziehungen zwischen menschlichem Blutserum und pathogenen Bacterien**[1]. Verf. prüfte das Blutserum von 14 Personen, welche Abdominaltyphus überstanden hatten, auf seine schützende Wirkung bei Versuchsthieren gegenüber Infection mit lebenden Typhusculturen. Es ergab sich in den Fällen, bei welchen das Blut bald nach dem Ablaufe der Krankheit untersucht wurde, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein positives Resultat. Später scheint aber in einem Theil der Fälle die schützende Wirkung des Serums verloren zu gehen. Ausserdem fand sich aber auch, dass von 14 Personen, welche nie an Typhus gelitten hatten, das Blutserum dennoch in zwei Fällen eine schützende Einwirkung erkennen liess. Diese antitoxischen Wirkungen des Blutserums haben mit seiner bacterientödtenden Wirksamkeit, wie besondere Versuche ergaben, nichts zu thun. Weitere Versuche lehrten [in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen von Ref. — s. oben], dass es sich bei der schützenden Einwirkung des Serums im vorliegenden Falle nicht um einen ausserhalb des Organismus nachweisbaren, giftzerstörenden Einfluss desselben handeln kann, sondern dass das Serum auf den inficirten Organismus selbst wirken, in diesem Veränderungen hervorrufen muss, durch welche die eingeführten Bacillen am Wachsthum gehindert werden.

Buchner.

535. **Buschke: Ueber die Immunisirung eines Menschen gegen Tetanus**[2]. Verf. verletzte sich zufällig am Finger mit der Canüle einer Spritze, die zur Injection von Tetanusbouillon gedient hatte. Es wurde eine Incision gemacht, die Wunde und deren Umgebung gründlich desinficirt, vorsichtshalber aber ausserdem am 5. Tage nach der Verletzung Behring'sches Heilserum vom Wirkungswerthe 1 zu 1 Million in der Menge von 5 CC. subcutan am Oberschenkel injicirt. Am 6. Tage nach der Injection des Heilserums zeigte sich um die Injectionsstelle ein urticariaähnlicher Ausschlag bei gleich-

[1]) Verhandlungen d. XII. Congresses f. innere Medicin 1893, pag. 286 bis 291. Wiesbaden. J. F. Bergmann. — [2]) Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 50, pag. 1329.

zeitig grossem Mattigkeitsgefühl. Später kamen intensive bohrende Kopfschmerzen, Abends Fieber mit enormer Abgeschlagenheit. — Am folgenden Tag breitet sich der Ausschlag mehr aus. Eine schon anfangs geschwollene Leistendrüse ist schmerzhaft. Später beginnen umherziehende Muskelschmerzen, die sich allmählich auf Rumpf und obere Extremitäten localisiren und einen eigenthümlichen Charakter annehmen. Plötzlich, bei irgend einer leisen Bewegung, schiessen die Schmerzen durch das ganze Gebiet; beim Aufrichten oder Umdrehen im Bett wurden sie unerträglich. Schliesslich genügte sogar oberflächliches Athmen, um dieselben auszulösen. Schmerzen und Abgeschlagenheit dauerten noch einige Tage an, um dann zu verschwinden. Bezüglich der Erklärung dieser Erscheinungen hält es Verf. für wahrscheinlich, dass es sich dabei theils um eine Reizwirkung von Seite des Pferdeserums, bei den tetanusartigen Muskelsymptomen aber um eine Wirkung des im Heilserum enthaltenen Tetanus-Antitoxins auf das Nervensystem eines gesunden Menschen handelt. Bisher kam das Heilserum nur bei Tetanus-Kranken zur Anwendung, bei denen derartige Symptome entweder überhaupt nicht beobachtet oder der Krankheit zur Last geschrieben wurden. [Die Beobachtung von Verf. spricht sehr zu Gunsten der Annahme, wonach das Tetanus-Antitoxin mit dem Tetanusgift seinem Wesen nach nahe verwandt und demnach ebenfalls als ein bacterielles Product aufzufassen ist, während Behring dasselbe für das Product einer reactiven Thätigkeit des thierischen Organismus erklärt. Ref.] Buchner.

536. **L. Brieger und P. Ehrlich: Beiträge zur Kenntniss der Milch immunisirter Thiere**[1]. In Verfolgung der von Ehrlich gefundenen Thatsache, dass die Immunität durch Säugung von der Mutter auf das Kind übertragen wird, hatten die Verff. bereits constatirt, dass bei einer gegen Tetanus immunisirten Ziege schon nach 41 Tagen antitoxische Substanzen in beträchtlichen Mengen in der Milch sich fanden. Es handelte sich nun darum, ob die Ausscheidung des Antikörpers während der ganzen Lactationsperiode erfolgt und

---

[1]) Zeitsrch. für Hyg. und Infectionskrankh **18**, 136—346. (Aus dem Institut für Infectionskrankheiten zu Berlin.)

ob, wenn dies der Fall, mit dem Steigen der Immunität der Gehalt der Milch an Antistoffen einen entsprechenden Zuwachs erfährt. Bei Steigerung der Immunität ergab sich nun aber ein wellenförmiger Verlauf des Immunisirungsvorganges, der durch einige Curven illustrirt wird. Die erste Wirkung einer Giftinjection zum Zwecke der Immunisirung besteht darin, dass am folgenden Tage der antitoxische Schutzwerth der Milch beträchtlich, z. B. auf $^1/_4$ herabsinkt, um erst vom 5. Tage an allmählich aufzusteigen, so dass am 17. Tage etwas mehr als das Doppelte des ursprünglichen Betrages erreicht ist. Von da ab fällt aber der antitoxische Werth wieder ab, um etwa am 29. Tage post injectionem einen constanten Endwerth zu erreichen, der der Höhe des ursprünglichen Ausgangswerthes ungefähr entspricht. Um einen grösseren Immunisirungswerth zu erreichen, müsste daher schon vorher mit erneuten Giftinjectionen vorgegangen werden. — Ausserdem wurden Erfahrungen mitgetheilt über die Concentrirung der Antikörper aus der Milch durch Ausfällung mit Ammonsulfat (oder mit Magnesiumsulfat). Die Antistoffe waren hauptsächlich im ersten Antheil der Fällung, die durch 27—30 % Ammonsulfat erreicht wird, enthalten. Ein Liter Milch ergab ca. 1 Grm. einer gelblich-weissen, transparenten Substanz, die 14 % Ammonsulfat enthielt, sauer reagirte und leicht in Wasser, noch leichter in Natronlauge oder Soda sich löste, und die 400—600 mal so stark antitoxisch wirkte als die Milch.

Buchner.

537. **L. Brieger und G. Cohn: Beiträge zur Concentrirung der gegen Wundstarrkrampf schützenden Substanz aus der Milch**[1]). Die Milch einer Ziege, welche mittelst trocken dargestellten Tetanusgiftes gegen Tetanus immunisirt worden war, wurde in Form von Molke auf Antikörper verarbeitet. Die Molke wird behufs Klärung nach Ehrlich mit Chloroform durchgeschüttelt, absitzen gelassen, dann mit 32 % Ammonsulfat versetzt, wodurch alles Antitoxin gefällt wird. Dieser Niederschlag wird sofort wieder gelöst und mit basischem Bleiacetat in schwach alkalischer Lösung versetzt, behufs Entfernung

1) Zeitschr. f. Hyg. und Infectionskrankh. **15**, 439. (Aus dem Institut für Infectionskranheiten zu Berlin.)

der unwirksamen Eiweisskörper. Durch wiederholte Fällung des Filtrats mit Ammonsulfat, Trocknen auf Thon im Vaccuum und Entfernen der Salze durch Schlemmen in Chloroform wurde ein Product erhalten, welches um das 300—400 fache gegenüber dem ursprünglichen Milchwerthe concentrirt war. Mit Hilfe von Neutralsalzen gelang noch eine weitere »Anreicherung« an Antikörpern und eine Concentrirung bis auf das 600 fache des Milchwerthes. Buchner.

538. **G. Sobernheim: Experimentelle Untersuchungen über Choleragift und Choleraschutz** [1]). Bei der intraperitonealen Injection von lebenden Choleravibrionen bei Meerschweinchen handelt es sich nicht um einen rein infectiösen Prozess, vielmehr spielt auch das toxische Moment eine wesentliche Rolle. Es gelingt auch mit abgetödteten Culturen, in entsprechend grösserer Menge, die Thiere unter gleichen Erscheinungen wie nach Injection lebender Culturen zu tödten. Die hierbei wirksamen Giftstoffe entstammen der Leibessubstanz der Bacterien und werden durch mehrstündige Einwirkung höherer Temperatur nicht zerstört. Bei intrastomachaler Einführung erwiesen sich erhitzte und lebende Choleraculturen etwa gleich wirksam. Schutzimpfungen gegen den intraperitoneal erzeugten Choleraprocess sind durch lebende, abgetödtete und filtrirte Choleraculturen, sowie durch das Serum immunisirter Thiere erfolgreich durchzuführen. Gegenüber dem per os erzeugten Process erweisen sich alle diese Methoden als ungenügend. Der bei Meerschweinchen zu erzielende Choleraschutz beruht auf wahrer »Immunität«. »Giftfestigung« ist dabei nicht vorhanden. In Uebereinstimmung hiermit äussert das Blutserum immunisirter Meerschweinchen den Cholerabacterien gegenüber ausserhalb des Körpers hochgradig bactericide Eigenschaften, welche dem normalen Meerschweinchenserum fast vollkommen abgehen. Buchner.

539. **A. Wassermann: Untersuchungen über Immunität gegen Cholera asiatica** [2]). Es gelingt sicher, Meerschweinchen gegen die

[1]) Zeitschr. f. Hyg. u. Infectionskrankh. **14**, 485. (Aus dem hyg. Institut zu Marburg.) — [2]) Zeitschr. f. Hyg. u. Infectionskrankh. **14**, 35—45. (Aus dem Institut für Infectionskrankheiten zu Berlin.)

intraperitoneale Infectien mit lebenden Choleravibrionen zu schützen, dadurch, dass man den Thieren Choleravibrionen oder deren Leibessubstanzen in solcher Menge einführt, dass eine specifische leichte Erkrankung, eine Allgemeininfection darauf folgt. Es ist gleichgültig, ob diese Wirkung durch geringere Mengen lebender Choleravibrionen, oder durch irgendwie abgetödtete, in grösseren Dosen hervorgerufen wird. Das Wesentliche »ist das Ueberstehen der specifischen [? Ref.] Allgemeinreaction«. Der Schutz tritt 24 Stunden nach der Vorbehandlung ein, ist ein beschränkter und hoher Steigerung nicht fähig. — Versuche über die Schutzwirkung des Blutserums von einem Menschen, welcher Cholera überstanden hatte, gegenüber der intraperitonealen Cholerainfection der Meerschweinchen ergaben, dass das am zweiten Tage nach überstandenem Choleraanfall entzogene Blut keine solche Schutzkraft besass, das nach 4 Tagen entnommene dagegen eine sehr hochgradige und das nach 54 Tagen entzogene eine noch 10mal höhere. Verf. erklärt übrigens die intraperitoneale Cholerainfection der Meerschweinchen für grundverschieden vom Choleraprocess des Menschen. Buchner.

540. **R. Pfeiffer und A. Wassermann: Untersuchungen über das Wesen der Choleraimmunität**[1]. Wenn Meerschweinchen, die durch eine Vorbehandlung gegen Cholera immunisirt sind, grössere Mengen der lebenden Cholerabacterien bei intraperitonealer Einspritzung vertragen, als Controlthiere, so kann dies entweder auf dem Entstehen von antitoxischen oder von bactericiden Eigenschaften im Thierkörper durch den Immunisirungsprocess beruhen. Die Versuche ergaben das letztere. Es liess sich nachweisen, dass Cholerabacterien, die in die Bauchhöhle immunisirter Meerschweinchen eingebracht werden, dort sehr viel rascher zu Grunde gehen, als bei normalen Thieren. Dagegen gelang es nicht, durch allmählich gesteigerte Giftdosen nach der Ehrlich-Behring'schen Methode höhere Immunitätsgrade bei Meerschweinchen und Ziegen zu erzeugen und auf diese Weise etwa antitoxische Functionen des Blutserums zu erzielen. Weitere Versuche zeigten, dass, den Angaben

[1]) Zeitschr. f. Hyg. u. Infectionskrankh. 14, 46—65. (Aus dem Institut für Infectionskrankheiten zu Berlin.)

von Lazarus entsprechend, Blutserum von Menschen, welche die Cholera überstanden hatten, bei Uebertragung auf Meerschweinchen sehr hohe Immunisirungswerthe besass und schon in sehr geringer Dosis die Thiere gegen eine sonst absolut letale Dosis der lebenden Cholerabacterien bei intraperitonealer Infection schützte. Aber auch hier gelang es nicht, die gesuchten Choleraantitoxine aufzufinden. Ein bestimmtes zahlenmässiges Verhalten zwischen der Höhe der injicirten Giftdosis und derjenigen Serummenge, die zur Neutralisirung der Giftwirkung erforderlich war, wie beim Tetanusgift und dessen Antitoxin, liess sich nicht constatiren, sondern es gibt eine obere Grenze der Giftdosis, die auch bei Injection der grössten Serummenge nicht überschritten werden darf. Es zeigen sich demnach für die »passive«, durch Serumübertragung erzeugte Choleraimmunität dieselben Verhältnisse, wie sie vorher beim Studium der »activen« Immunität entgegengetreten waren. Buchner.

541. **G. Sobernheim: Zur intraperitonealen Cholerainfection der Meerschweinchen**[1]). Verf. bestätigt die Untersuchungen von Klein [Centralbl. f. Bact. und Parasitenk. **13**, No. 13], wonach es gelingt, nicht nur mit Hülfe einer Reihe anderer Bacterienarten bei intraperitonealer Injection an Meerschweinchen genau die gleichen Krankheitserscheinungen zu erzeugen, wie mit Cholerabacterien, sondern auch Thiere bei entsprechender Behandlung mit diesen Bacterien gegen Cholera zu immunisiren. Zur Prüfung wurden benützt: Proteus vulgaris, Prodigiosus, Typhus, Coli commune, Finkler, Heubacillus, welche sämmtlich, mit Ausnahme des letzteren, auch den Versuchen Klein's zu Grunde gelegen hatten. Es ergab sich, dass der Krankheitsverlauf bei sämmtlichen Thieren, gleichgültig, mit welcher Bacterienart sie inficirt worden waren, vollkommen in gleicher Weise dem bekannten Bilde entsprach, unter dem eine intraperitoneale Injection von Cholerabacterien Meerschweinchen tödtet. Die Thiere aber, welche mit lebenden oder abgetödteten Culturen beliebiger Bacterienarten vorbehandelt waren, erwiesen sich als geschützt gegen die intraperitoneale Cholerainfection. [Der spe-

[1]) Hyg. Rundschau 1893, No. 22. (Aus dem hyg. Institut zu Marburg.)

cifische Character dieses Schutzes, der durch frühere Untersuchungen schon zweifelhaft geworden war, ist durch diese Ergebnisse, sowie diejenigen von Klein endgiltig widerlegt. Ref.] Buchner.

542. **H. Aronson: Experimentelle Untersuchungen über Diphtherie und die immunisirende Substanz des Blutserums**[1]. Man kann künstlich Diphtherieculturen von gegebenem Virulenzgrade in stärkere und schwächere verwandeln. Die Virulenzsteigerung lässt sich erzielen, indem man Meerschweinchen inficirt und nach dem Tode kleine Partikel aus der haemorrhagisch-ödematösen Umgebung der Injectionsstelle auf eine Reihe Serumröhren ausstreicht. Mehrfache Passage durch den Thierkörper in dieser Weise führt zu erheblicher Virulenzsteigerung, und die hochvirulenten Diphtherieculturen sind dann von grossem Werth für Steigerung der Immunität. Die Abschwächung erzeugt Verf., indem er auf den Boden der Serumröhrchen mittelst Pipette verschieden concentrirte Formaldehydlösungen bringt, dann auf dem Serum gleichmässig Diphtheriebacillen aussät und die mit Gummikappen verschlossenen Röhren in den Brutschrank stellt. Die unter dem Einfluss der Formaldehyddämpfe sich entwickelnden Culturen zeigen Virulenzminderung von verschiedener Abstufung. Die Immunisirung von Hunden gegen Diphtherie gelingt 1. mittelst gewöhnlicher Diphtherieculturen; 2. mit künstlich abgeschwächter lebender Cultur; 3. durch Zufuhr grosser Mengen vollgiftiger Diphtheriebouillon per os, die man am bequemsten mit dem Futter gemischt reicht. Wenn auf einem dieser Wege eine Anfangsimmunität erzielt ist, folgt die Steigerung derselben durch Injection grösserer Mengen virulenter Cultur. Das Serum der immunisirten Thiere diente Verf. als Ausgangsmaterial zu Versuchen über Concentrirung und Trockendarstellung der antitoxischen Substanz, über deren Methodik jedoch nähere Angaben fehlen.

Buchner.

543. **R. Klemensiewicz und Th. Escherich: Ueber einen Schutzkörper im Blute der von Diphtherie geheilten Menschen**[2].

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 25. — [2]) Centralbl. f. Bact. u. Parasitenk. 13, No. 5, 6.

Bei zwei Fällen von Diphtherie (Kinder von 9 resp. 5 Jahren) konnten nach eingetretener Heilung Blutproben durch Aderlass genommen werden; in einem Falle 14 Tage, im anderen 9 Tage nach Verschwinden der diphtherischen Localsymptome. Das defibrinirte Blut, resp. Blutserum wurde bei Meerschweinchen gleichzeitig mit virulenter Diphtheriecultur injicirt, während Controlthiere nur die letztere erhielten. Es ergab sich zweifellos das Vorhandensein eines schützenden Stoffes im Blutserum der von Diphtherie Geheilten, während Controlversuche mit Blutserum gesunder Erwachsener absolut keine schützende Wirkung des letzteren erkennen liessen.

Buchner.

Sachregister.

Autorenregister.

